



Paket Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi



Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)



Bumi dan Alam Semesta



SD
Sekolah Dasar



DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019

Paket Unit Pembelajaran

**PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN (PKB)
MELALUI PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN (PKP)
BERBASIS ZONASI**

MATA PELAJARAN

**PENDIDIKAN JASMANI, OLAHRAGA, DAN KESEHATAN (PJOK)
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA
(SMP)**

Bumi dan Alam Semesta

Penulis:

**Soni Sukendar, S.Pd., M.Si., M.T.
Erly Tjahja W. Tribawono, S.Pd**

Penyunting:

Irman Yusron, S.Sos.

Desainer Grafis dan Ilustrator:

TIM Desain Grafis

Copyright © 2019

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



KATA SAMBUTAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan YME, karena atas izin dan karunia-Nya Unit Pembelajaran Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi ini dapat diselesaikan.

Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi merupakan salah satu upaya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan kualitas lulusan. Program ini dikembangkan mengikuti arah kebijakan Kemendikbud yang menekankan pada pembelajaran berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir kompleks dalam menguraikan materi, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis dan membangun hubungan dengan melibatkan aktivitas mental yang paling dasar yang sebaiknya dimiliki oleh seorang guru profesional.

Guru profesional memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan prestasi peserta didik. Penelitian menunjukkan bahwa 30% prestasi peserta didik ditentukan oleh faktor guru. Dengan demikian maka guru harus senantiasa meng-update dirinya dengan melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan. Jika program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) yang dikembangkan oleh Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan sebelumnya didasarkan pada hasil Uji Kompetensi Guru, berfokus pada peningkatan kompetensi guru khususnya kompetensi pedagogi dan profesional, maka Program Peningkatan Kompetensi





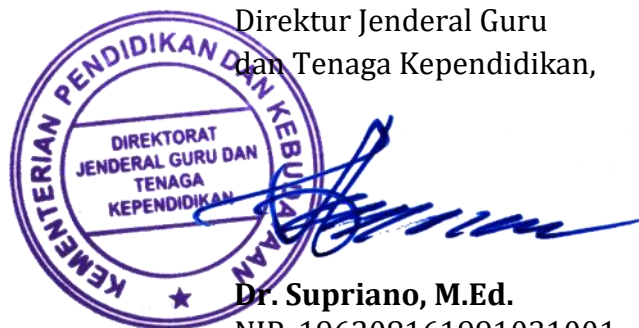
Pembelajaran Berbasis Zonasi lebih berfokus pada upaya memintarkan peserta didik melalui pembelajaran berorientasi keterampilan berpikir tingkat tinggi. Berbasis zonasi ini dilakukan mengingat luasnya wilayah Indonesia. Zonasi diperlukan guna memperhatikan keseimbangan dan keragaman mutu pendidikan di lingkungan terdekat, sehingga peningkatan pendidikan dapat berjalan secara masif dan tepat sasaran.

Unit Pembelajaran yang sudah tersusun diharapkan dapat meningkatkan pembelajaran. Unit Pembelajaran yang dikembangkan dikhususkan untuk Pendidikan Dasar yang dalam hal ini akan melibatkan KKG SD dan MGMP SMP. Kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh tim penyusun yang berasal dari PPPPTK, LPMP, maupun Perguruan Tinggi dan berbagai pihak yang telah bekerja keras dan berkontribusi positif dalam mewujudkan penyelesaian Unit Pembelajaran ini. Semoga Allah SWT senantiasa meridai upaya yang kita lakukan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, __ Mei 2019

Direktur Jenderal Guru
dan Tenaga Kependidikan,



Dr. Supriano, M.Ed.

NIP. 196208161991031001






KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Saya menyambut baik terbitnya Unit Pembelajaran Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran Berbasis Zonasi. Unit Pembelajaran ini disusun berdasarkan analisis Standar Kompetensi Lulusan, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, serta analisis soal-soal Ujian Nasional maupun Ujian Sekolah Berstandar Nasional (USBN). UN dan USBN merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem pendidikan nasional. UN adalah sistem evaluasi standar pendidikan dasar dan menengah secara nasional dan persamaan mutu tingkat pendidikan antar daerah yang dilakukan oleh Pusat Penilaian Pendidikan. Hasil pengukuran capaian siswa berdasar UN ternyata selaras dengan capaian PISA maupun TIMSS. Hasil UN tahun 2018 menunjukkan bahwa siswa-siswa masih lemah dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) seperti menalar, menganalisis, dan mengevaluasi. Oleh karena itu siswa harus dibiasakan dengan soal-soal dan pembelajaran yang berorientasi kepada keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) agar terdorong kemampuan berpikir kritisnya.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan (Ditjen GTK) meningkatkan kualitas pembelajaran yang bermuara pada peningkatan kualitas siswa melalui Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan melalui Peningkatan Kompetensi Pembelajaran (PKP) Berbasis Zonasi. Program ini dikembangkan dengan menekankan pembelajaran yang berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS).





Untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, serta pemerataan mutu pendidikan, maka pelaksanaan Program PKP mempertimbangkan pendekatan kewilayahan, atau dikenal dengan istilah zonasi. Melalui langkah ini, pengelolaan Pusat Kegiatan Guru (PKG) TK, kelompok kerja guru (KKG) SD dan musyawarah guru mata pelajaran (MGMP) SMP yang selama ini dilakukan melalui Gugus atau Rayon dalam zonasinya, dapat terintegrasi melalui zonasi pengembangan dan pemberdayaan guru. Zonasi memperhatikan keseimbangan dan keragaman mutu pendidikan di lingkungan terdekat, seperti status akreditasi sekolah, nilai kompetensi guru, capaian nilai rata-rata UN/USBN sekolah, atau pertimbangan mutu lainnya.

Semoga Unit Pembelajaran ini bisa menginspirasi guru untuk mengembangkan materi dan melaksanakan pembelajaran dengan berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi. Semoga Allah SWT senantiasa meridai upaya yang kita lakukan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Direktur Pembinaan Guru
Pendidikan Dasar,

Praptono
NIP. 196905111994031002



DAFTAR ISI

	Hal
KATA SAMBUTAN _____	III
KATA PENGANTAR _____	V
DAFTAR ISI _____	VII
UNIT PEMBELAJARAN 1 SIKLUS AIR _____	9
UNIT PEMBELAJARAN 2 TATA SURYA _____	55
UNIT PEMBELAJARAN 3 GERHANA BULAN DAN GERHANA MATAHARI _____	97
PENUTUP _____	127
DAFTAR PUSTAKA _____	129





halaman
viii

Program PKB
melalui PKP
berbasis Zonasi



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi



Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)



Siklus Air



DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019

Unit Pembelajaran

**PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN (PKB)
MELALUI PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN (PKP)
BERBASIS ZONASI**

**MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH DASAR
(SD)**

Siklus Air

Penulis:

Soni Sukendar, S.Pd., M.Si., M.T.

Desainer Grafis dan Ilustrator:

TIM Desain Grafis

Copyright © 2019

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



DAFTAR ISI

	Hal
DAFTAR ISI	11
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	12
PENGANTAR	13
KOMPETENSI DASAR	15
A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi	15
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	15
APLIKASI DI DUNIA NYATA	17
A. Kelangkaan Sumber Air Bersih	17
B. Musim Kemarau dan Hujan	19
SOAL-SOAL USBN	21
BAHAN PEMBELAJARAN	23
A. Aktivitas Pembelajaran	23
Aktivitas Pembelajaran 1. Model Awan dan Hujan	23
Aktivitas Pembelajaran 2. Siklus Air dan Dampaknya	27
B. Lembar Kerja Peserta Didik	31
LKPD 1.1. Model Awan dan Hujan	31
LKPD 1.2 Poster Siklus Air dan Dampaknya bagi Kehidupan	32
C. Bahan Bacaan	34
Siklus Air	34
Siklus Air dan Bencana Kekeringan	35
PENGEMBANGAN PENILAIAN	37
A. Pembahasan Soal-soal	37
B. Mengembangkan Soal HOTS	40
KESIMPULAN	43
UMPAN BALIK	45





DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. 1. Penduduk Indonesia kekurangan air bersih.....	17
Gambar 1. 2. Petani melihat kondisi tanah sawah yang retak akibat kekeringan di Desa Cot Trieng, Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh.	19
Gambar 1. 3. Siklus Air.....	34

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. 1. Kompetensi dasar dan target kompetensi.	15
Tabel 1. 2. Indikator pencapaian kompetensi untuk KD 3.8 dan KD 4.8 SD Kelas V.....	16





PENGANTAR

Unit ini disusun sebagai salah satu alternatif sumber bahan ajar bagi guru untuk memahami topik siklus air. Melalui pembahasan materi yang terdapat pada unit ini, guru dapat memiliki dasar pengetahuan untuk mengajarkan materi yang sama ke peserta didiknya yang disesuaikan dengan indikator yang telah disusun, dan terutama dalam memfasilitasi kemampuan bernalar peserta didik. Selain itu, materi ini juga aplikatif untuk guru sendiri sehingga mereka dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam rangka memudahkan guru mempelajarinya konten dan cara mengajarkannya, di dalam unit ini dimuat kompetensi dasar yang memuat target kompetensi dan indikator pencapaian kompetensi, bahan bacaan tentang siklus air, soal-soal tes USBN topik ini di tiga tahun terakhir sebagai acuan dalam menyusun soal sejenis, deskripsi alternatif aktivitas pembelajaran, lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang dapat digunakan guru untuk memfasilitasi pembelajaran, bahan bacaan yang dapat dipelajari oleh guru, maupun peserta didik, dan deskripsi prosedur mengembangkan soal HOTS. Komponen-komponen di dalam unit ini dikembangkan dengan tujuan agar guru dapat dengan mudah memfasilitasi peserta didik menganalisis siklus air, masalah-masalah yang berhubungan dengan ketersediaan air bersih, melakukan percobaannya, sekaligus mendorong peserta didik mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi.





Topik siklus air yang dikembangkan pada bahan bacaan terdiri atas bahan bacaan 1 tentang siklus air dan bahan bacaan 2 tentang pelestarian sumber air bersih. Selain itu, unit ini dilengkapi dengan dua buah LKPD, yaitu 1) model awan dan hujan; dan 2) Poster Siklus Air dan Dampaknya bagi Kehidupan. LKPD dikembangkan secara aplikatif agar guru mudah mengimplementasikannya di kelas.





KOMPETENSI DASAR

A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi

Unit pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar di kelas V. Kompetensi dasar tersebut dapat dijabarkan menjadi beberapa target kompetensi. Target kompetensi menjadi patokan penguasaan kompetensi oleh peserta didik. Target kompetensi pada kompetensi dasar ini dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

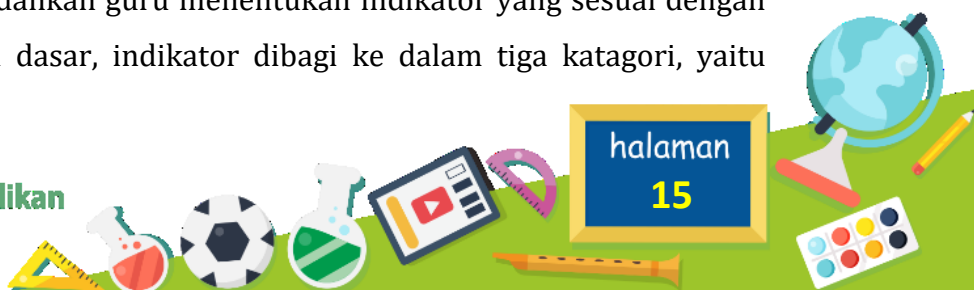
Tabel 1. 1. Kompetensi dasar dan target kompetensi.

No	Kompetensi Dasar	Target KD
1	3.8 Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup	<ol style="list-style-type: none">1. Menganalisis tahap-tahap dalam siklus air2. Menganalisis dampak siklus air pada peristiwa di Bumi3. Menganalisis dampak siklus air pada kelangsungan makhluk hidup
2	4.8 Membuat karya tentang skema siklus air berdasarkan informasi dari berbagai sumber	Membuat karya tentang skema siklus air

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar dikembangkan menjadi beberapa indikator pencapaian kompetensi. Indikator ini menjadi acuan bagi guru untuk mengukur pencapaian kompetensi dasar. Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8. di kelas V di kembangkan menjadi dua belas indikator untuk ranah pengetahuan dan enam indikator untuk ranah keterampilan.

Dalam rangka memudahkan guru menentukan indikator yang sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar, indikator dibagi ke dalam tiga katagori, yaitu





indikator pendukung, indikator kunci, dan indikator pengayaan. Indikator pencapaian kompetensi untuk KD 3.8 dan KD 4.8 SD Kelas V diuraikan pada **Tabel 1.2.**

Tabel 1. 2. Indikator pencapaian kompetensi untuk KD 3.8 dan KD 4.8 SD
Kelas V.

IPK Pengetahuan	IPK Keterampilan
IPK Pendukung 3.8.1 Mengidentifikasi manfaat air bagi manusia, hewan, dan tumbuhan 3.8.2 Menjelaskan manfaat air bagi manusia, hewan, dan tumbuhan 3.8.3 Menggambarkan manfaat air bagi manusia, hewan, dan tumbuhan 3.8.4 Mengidentifikasi sumber-sumber air bersih 3.8.5 Menjelaskan penyebab kelangkaan air bersih 3.8.6 Menggambarkan cara memperoleh air bersih 3.8.7 Mengidentifikasi tahap-tahap dalam siklus air	IPK Pendukung 4.8.1 Membuat peta pikiran manfaat air bagi manusia, hewan, dan tumbuhan 4.8.2 Mempresentasikan sumber-sumber air bersih 4.8.3 Mempresentasikan penyebab kelangkaan air bersih 4.8.4 Mempresentasikan cara memperoleh air bersih
IPK Kunci 3.8.8 Membagikan tahap-tahap dalam siklus air seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi 3.8.9 Mengkorelasikan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi 3.8.10 Mengkorelasikan dampak siklus air pada kelangsungan makhluk hidup	IPK Kunci 4.8.5 Membuat skema siklus air
IPK Pengayaan 3.8.11 Menyimpulkan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi 3.8.12 Menilai usaha manusia untuk melestarikan sumber air bersih	IPK Pengayaan 4.8.6 Membuat poster Siklus Air dan Bencana Kekeringan





APLIKASI DI DUNIA NYATA

A. Kelangkaan Sumber Air Bersih

Perhatikan teks bacaan berikut.

Sebagai negara dengan penduduk terpadat keempat di dunia, ketersediaan air bersih yang belum merata menjadi isu penting karena memengaruhi segala aspek kehidupan, mulai dari kesehatan hingga kesejahteraan masyarakat. Kemudahan akses terhadap air bersih juga dipercaya sebagai cara untuk memutus mata rantai kemiskinan.

Sayangnya, peningkatan ekonomi Indonesia selama 20 tahun terakhir tidak dibarengi dengan pemerataan akses air bersih. Sebanyak 33,4 juta penduduk kekurangan air bersih dan 99,7 juta jiwa kekurangan akses untuk ke fasilitas sanitasi yang baik.



Gambar 1. 1. Penduduk Indonesia kekurangan air bersih
Sumber: www.republika.co.id

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan capaian akses air bersih yang layak saat ini di Indonesia mencapai 72,55 persen. Angka ini masih di bawah target Sustainable Development Goals (SDGs) yakni sebesar 100 persen.



Disampaikan Tri Dewi Virgiyanti, Direktur Perkotaan, Perumahan dan Pemukiman Bappenas, Indonesia sendiri telah mencanangkan target pencapaian akses air bersih yang layak di akhir 2019 sesuai dengan amanat Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019. Itu sebabnya, saat ini pemerintah sedang gencar-gencarnya berkolaborasi dengan banyak pihak untuk mencapai target tersebut.

"Salah satu upaya yang efektif untuk mencapai target tersebut adalah dengan mengoptimalkan potensi perusahaan air baik di pedesaan maupun perkotaan. Pasalnya, kebutuhan pendanaan tahun 2015-2019 untuk mencapai akses air minum yang merata mencapai Rp 253,8 triliun," ujar Tri.

Bahan bacaan tersebut disarikan dari:

Vania Rossa dan Firsta Nodia. (2018). Ada 33,4 Juta Penduduk Indonesia Kekurangan Air Bersih. Dimuat di <https://www.suara.com/health/2018/11/23/162639/ada-334-juta-penduduk-indonesia-kekurangan-air-bersih>. Diunduh pada tanggal 12 Maret 2019; Jam 12.00

Dari bahan bacaan tersebut, mengapa air sangat diperlukan?





B. Musim Kemarau dan Hujan

Perhatikan teks bacaan berikut.

Beberapa wilayah di Indonesia saat ini masih dilanda musim kemarau yang panjang. Pertanyaannya, kapan musim hujan akan datang?

Karena keberagaman iklim dan cuaca, daerah di Indonesia umumnya tidak mengalami musim yang sama secara berbarengan. Mengutip laman bmkg.go.id, keberagaman iklim dan cuaca disebabkan oleh berbagai faktor. Mulai dari letak geografis Indonesia, fenomena global seperti *El Nino* Dan *Indian Ocean Dipole*, fenomena regional, serta kondisi topografi wilayah Indonesia.



Gambar 1. 2. Petani melihat kondisi tanah sawah yang retak akibat kekeringan di Desa Cot Trieng, Muara Satu, Lhokseumawe, Provinsi Aceh.

Sumber: www.antaranews.com

Sehingga secara klimatologis, wilayah Indonesia memiliki 407 pola iklim yang dikategorikan dalam dua zona dengan ciri khas musim yang berbeda. Sebanyak 342 pola iklim dikategorikan sebagai Zona Musim (ZOM), yakni wilayah yang memiliki perbedaan yang jelas secara klimatologis antara periode musim hujan dan musim kemarau.





Sementara, 65 pola lainnya dikategorikan dalam Non Zona Musim (Non ZOM). Non Zom merupakan daerah yang tidak memiliki perbedaan yang jelas secara klimatologis antara periode musim hujan dan musim kemarau. Wilayah Non ZOM pada umumnya memiliki 2 kali maksimum curah hujan dalam setahun (pola Ekuatorial) atau daerah di mana curah hujannya selalu tinggi atau rendah sepanjang tahun.

(Artikel ini telah tayang di *Tribunnews.com* dengan judul Kapan Musim Kemarau Berakhir dan Musim Hujan Datang? Ini Prediksi dari BMKG, <http://www.tribunnews.com/nasional/2018/09/17/kapan-musim-kemarau-berakhir-dan-musim-hujan-datang-ini-prediksi-dari-bmkg>. Editor: sri juliati)

Dari bahan bacaan tersebut, adakah tahap-tahap siklus air pada peristiwa hujan?

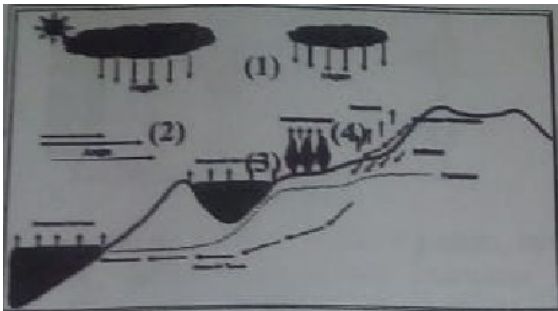




SOAL-SOAL USBN

Berikut ini contoh soal-soal USBN topik Siklus Air Kelas V SD, pada Kompetensi Dasar 3.8. Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di Bumi (Permendikbud Nomor 37, 2018). Soal-soal ini disajikan agar dapat dijadikan sebagai sarana berlatih bagi peserta didik untuk menyelesaikannya. Selain itu, soal-soal ini juga dapat menjadi acuan ketika saudara akan mengembangkan soal yang setipe pada topik Siklus Air.

Contoh soal USBN tahun 2015/2016

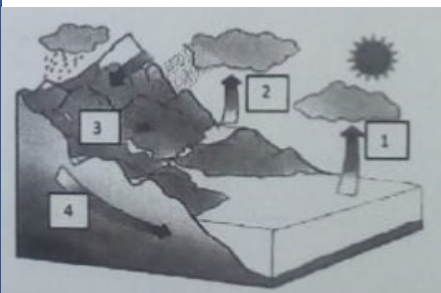
NO	SOAL
38	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Proses kondensasi ditunjukkan oleh nomor</p> <p>A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)</p>
Identifikasi	
Level Kognitif	: Penalaran (L3)
Indikator yang bersesuaian	: Membagangkan siklus air
Diketahui	: Bagan/skema siklus air
Ditanyakan	: Salah satu proses pada siklus air
Materi yang dibutuhkan	: Tahap – tahap pada Siklus Air

Contoh soal USBN tahun 2016/2017

NO	SOAL
37	Perhatikan gambar berikut!








Proses evaporasi air pada gambar ditunjukkan oleh nomor

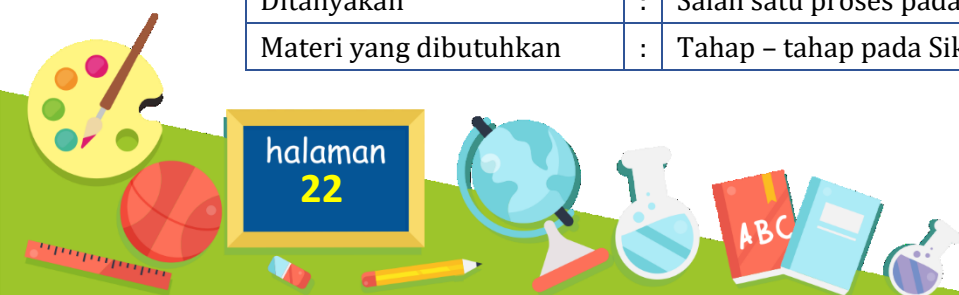
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Identifikasi		
Level Kognitif	:	Penalaran (L3)
Indikator yang bersesuaian	:	Membagangkan siklus air
Diketahui	:	Bagan/skema siklus air
Ditanyakan	:	Salah satu proses pada siklus air
Materi yang dibutuhkan	:	Tahap – tahap pada Siklus Air

Contoh soal USBN tahun 2017/2018

NO	SOAL															
35	<p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Tahapan daur air yang ditunjukkan oleh huruf X dan Y dalam tabel berikut yang tepat adalah</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 45%;">X</th> <th style="width: 50%;">Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>penguapan air yang ada di permukaan Bumi</td> <td>perubahan uap air menjadi awan jenuh</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B</td> <td>perubahan uap air menjadi uap air jenuh</td> <td>penguapan air dari laut</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</td> <td>perubahan uap air menjadi butiran air</td> <td>penguapan air dari jaringan tumbuhan</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">D</td> <td>jatuhnya titik-titik air menjadi hujan</td> <td>penguapan air yang ada di permukaan Bumi</td> </tr> </tbody> </table>		X	Y	A	penguapan air yang ada di permukaan Bumi	perubahan uap air menjadi awan jenuh	B	perubahan uap air menjadi uap air jenuh	penguapan air dari laut	C	perubahan uap air menjadi butiran air	penguapan air dari jaringan tumbuhan	D	jatuhnya titik-titik air menjadi hujan	penguapan air yang ada di permukaan Bumi
	X	Y														
A	penguapan air yang ada di permukaan Bumi	perubahan uap air menjadi awan jenuh														
B	perubahan uap air menjadi uap air jenuh	penguapan air dari laut														
C	perubahan uap air menjadi butiran air	penguapan air dari jaringan tumbuhan														
D	jatuhnya titik-titik air menjadi hujan	penguapan air yang ada di permukaan Bumi														

Identifikasi		
Level Kognitif	:	Penalaran (L3)
Indikator yang bersesuaian	:	Membagangkan siklus air
Diketahui	:	Bagan/skema siklus air
Ditanyakan	:	Salah satu proses pada siklus air
Materi yang dibutuhkan	:	Tahap – tahap pada Siklus Air





BAHAN PEMBELAJARAN

Bahan pembelajaran yang diuraikan di sini merupakan contoh panduan pembelajaran yang dapat diimplementasikan oleh Saudara ketika akan membelajarkan topik siklus air. Bahan pembelajaran dikembangkan dengan prinsip berpusat pada peserta didik dan berusaha memfasilitasi kemampuan berpikir tingkat tinggi. Bahan pembelajaran ini berisikan rincian aktivitas pembelajaran, lembar kegiatan peserta didik yang digunakan, dan bahan bacaannya.

A. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran berisi rincian alternatif kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru dan peserta didik untuk mencapai kompetensi pada topik siklus air. Sebelum menguraikan aktivitas pembelajaran, aktivitas pembelajaran untuk mencapai masing-masing indikator yang telah ditetapkan diuraikan ke dalam dua bagian. Pengembangan aktivitas pembelajaran mengacu pada kriteria yang ditetapkan pada Standar Proses (Permendikbud nomor 22 tahun 2016). Berikut ini rincian aktivitas pembelajaran untuk masing-masing bagian.

Aktivitas Pembelajaran 1. Model Awan dan Hujan

Aktivitas ke satu terkait dengan Materi Kelas V, Tema 8 “Lingkungan Sahabat Kita” Subtema 1 : “Manusia dan Lingkungan”. Aktivitas pembelajaran ke-1 ini akan mencapai IPK nomor **3.8.7**, **3.8.8**, dan **4.8.5**. Aktivitas ini menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan sintak: 1) Pemberian rangsangan (*Stimulation*); 2) Pernyataan/Identifikasi masalah (*Problem Statement*); 3) Pengumpulan data (*Data Collection*); 4) Pengolahan data (*Data Processing*); 5) Pembuktian (*Verification*), dan 6) Menarik





simpulan/generalisasi (*Generalization*) (Aryana, dkk, 2018). Pembelajaran dilakukan selama 2 X 35'.

Pembelajaran dipandu menggunakan LKPD 1.1. model awan dan hujan serta Sebelum pembelajaran dimulai guru perlu alat, bahan, media, dan LKPD yang akan digunakan sudah tersedia dan mencukupi untuk semua peserta didik. Skenario yang disajikan merupakan aktivitas pembelajaran pada kegiatan inti.

Untuk bagian pendahuluan guru diharapkan dapat memastikan peserta didik menguasai IPK nomor **3.8.1, 3.8.2, dan 3.8.3.** mengenai manfaat air bagi makhluk hidup. Pada kegiatan penutup, guru dapat melakukan penilaian formatif dan atau memberi penugasan membuat skema siklus air menggunakan kertas karton dan spidol warna.

Berikut ini rincian aktivitas pembelajaran 1

Model Awan dan Hujan

Tujuan Aktivitas Pembelajaran

Setelah melakukan melakukan aktivitas 1 diharapkan peserta mampu:

- a. Mengidentifikasi tahap-tahap dalam siklus air
- b. Membagikan tahap-tahap dalam siklus air seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi
- c. Membuat skema siklus air

Estimasi Waktu Aktivitas Pembelajaran : 2 X 35 Menit.

Stimulation (Pemberian Rangsangan)

Media, Alat, dan bahan yang digunakan adalah:

- 1) File video proses terjadinya hujan;
- 2) LCD Proyektor/komputer;

Alternatif :





Printout teks bacaan tentang hujan

Apa yang saudara lakukan:

- a. Membagi peserta didik ke dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang (pembagian kelompok disesuaikan dengan jumlah peserta didik).
- b. Memfasilitasi mengamati video proses terjadinya hujan <https://www.youtube.com/watch?v=5pW8HD5k8Xk> (atau guru juga bisa mengunduhnya). Alternatif lain menggunakan teks bacaan
- c. Memfasilitasi peserta didik untuk mengingat kembali pengertian dari penguapan dan pengembunan. Misalnya guru memberi instruksi “Diskusikan dalam kelompok, apa yang kalian ketahui tentang proses penguapan dan pengembunan!”

Problem Statement (Identifikasi masalah)

- d. Memfasilitasi Peserta didik untuk merumuskan masalah yang akan dipecahkan dalam pembelajaran. Misalnya “bagaimana tahap-tahap pada proses siklus air?”

Data Collection (Pengumpulan data)

Media, Alat, dan bahan yang digunakan adalah:

- 1) Toples kaca bertutup
- 2) Air panas
- 3) Korek api
- 4) Kapas
- 5) Es batu

Apa yang saudara lakukan:

- e. Memfasilitasi peserta didik secara kelompok menyelidiki siklus air menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1.1)

Langkah kegiatan:

- 1) Isi toples kaca dengan sepertiga air panas kemudian tutup toplesnya



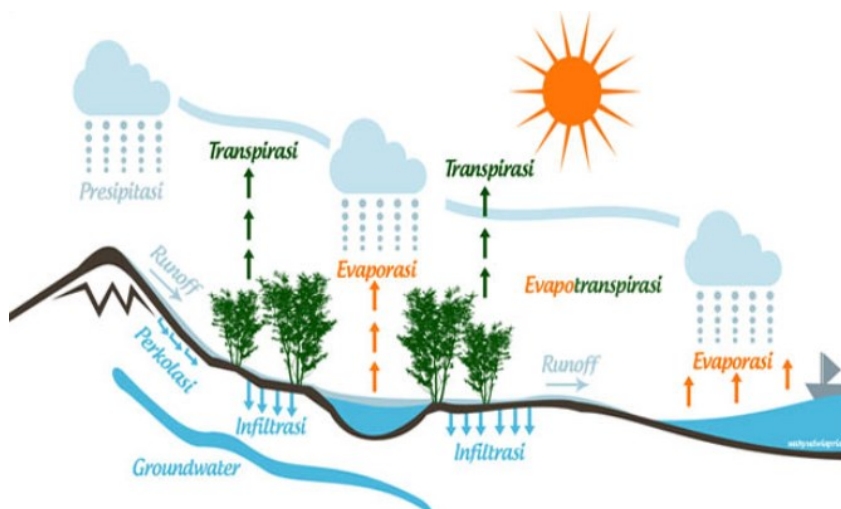


- 2) Nyalakan korek api atau bakar kapas, kemudian masukkan ke dalam toples kemudian tutup rapat
- 3) Simpan es batu di atas tutup toples
- 4) Amati apa yang terjadi di dalam toples
(terjadi proses penguapan air dan bersatu dengan asap kemudian setelah terdinginkan uap air mengembun dan jatuh kembali di dalam toples)

Data Processing (Pengolahan data)

- f. Memfasilitasi peserta didik untuk dapat menjelaskan proses yang terjadi di dalam toples
(Terjadi proses penguapan, pengembunan, dan presipitasi)
- g. Memfasilitasi peserta didik untuk mencari dari berbagai sumber bacaan tentang pengertian dari evaporasi, presipitasi, kondensasi, transpirasi, dan infiltrasi,
(Tahap-tahap pada siklus air adalah sebagai berikut. Proses evaporasi (penguapan), kondensasi (pengembunan), presipitasi (jatuhnya hujan), transpirasi (pelepasan air oleh makhluk hidup tumbuhan), dan infiltrasi (peresapan).
- h. Memfasilitasi peserta didik untuk membuat skema siklus air secara sederhana. Misalnya:





Verification (Pembuktian)

- i. Memfasilitasi peserta didik untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya

Generalization (Kesimpulan)

- j. Memfasilitasi peserta didik dalam kelompok untuk menyimpulkan hasil penyelidikannya tentang siklus air dalam bentuk skema (dapat berupa peta pikiran).

Aktivitas Pembelajaran 2. Siklus Air dan Dampaknya

Aktivitas ke dua terkait dengan Materi Kelas V, Tema 8 “Lingkungan Sahabat Kita” Subtema 2 : “Perubahan Lingkungan” Pembelajaran 1. Aktivitas pembelajaran ke-2 ini akan mencapai IPK nomor **3.8.10**, **3.8.11**, dan **4.8.6**. Aktivitas ini menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan sintak: 1) Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah; 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pembelajaran dilakukan selama 2 X 35’.





Pembelajaran dipandu menggunakan LKPD 1.2. model awan dan hujan serta Sebelum pembelajaran dimulai guru perlu alat, bahan, media, dan LKPD yang akan digunakan sudah tersedia dan mencukupi untuk semua peserta didik. Skenario yang disajikan merupakan aktivitas pembelajaran pada kegiatan inti.

Untuk bagian pendahuluan guru diharapkan dapat memastikan peserta didik menguasai IPK nomor **3.8.4, 3.8.5, dan 3.8.6.** mengenai sumber-sumber air bersih, penyebab kelangkaan, dan cara memperolehnya. Pada kegiatan penutup, guru dapat melakukan penilaian formatif dan atau memberi penugasan untuk membuat laporan tentang kajian literatur berkaitan dengan usaha manusia untuk melestarikan sumber air bersih.

Berikut ini rincian aktivitas pembelajaran 2

Siklus Air dan Dampaknya

Setelah melakukan melakukan aktivitas 2 diharapkan peserta mampu:

- a. Mengkorelasikan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi
- b. Mengkorelasikan dampak siklus air pada kelangsungan makhluk hidup
- c. Menyimpulkan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi
- d. Menilai usaha manusia untuk melestarikan sumber air bersih
- e. Membuat poster Siklus Air dan Bencana Kekeringan

Estimasi Waktu Aktivitas Pembelajaran : 2 X 35 Menit.

Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah

Media, alat, dan bahan yang digunakan adalah:

- 1) File video bencana banjir di musim hujan dan bencana kekeringan di musim kemarau;
 - 2) LCD Proyektor/komputer;
- Alternatif :





- 3) *Printout* teks bacaan tentang bencana banjir di musim hujan dan bencana kekeringan di musim kemarau

Apa yang saudara lakukan:

- a. Membagi peserta didik ke dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang (pembagian kelompok disesuaikan dengan jumlah peserta didik).
- b. Memfasilitasi mengamati video bencana banjir di musim hujan dan bencana kekeringan di musim kemarau
<https://www.youtube.com/watch?v=a-JVpPrNMRY> (atau guru juga bisa mengunduhnya). Alternatif lain menggunakan teks bacaan
- c. Memfasilitasi peserta didik untuk merumuskan masalah terkait dengan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi dan kelangsungan makhluk hidup, misalnya membuat poster tentang dampak siklus air bagi kehidupan.

Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Apa yang saudara lakukan:

- d. Memfasilitasi peserta didik untuk memecahkan masalah terkait dengan dampak siklus air pada peristiwa di Bumi dan kelangsungan makhluk hidup, misalnya membuat poster tentang dampak siklus air bagi kehidupan.
- e. Memfasilitasi peserta didik untuk menyiapkan alat bahan untuk membuat poster, misalnya kertas karton, spidol warna, penggaris.
- f. Memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari dampak siklus air pada peristiwa di Bumi dan kehidupan.

Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

- g. Memfasilitasi peserta didik untuk memecahkan merancang poster dampak siklus air bagi kehidupan.





Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

- h. Memfasilitasi peserta didik untuk mempresentasikan/memamerkan poster dampak siklus air bagi kehidupan.

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

- i. Memfasilitasi peserta didik untuk mengevaluasi poster yang telah mereka buat menggunakan rubrik penilaian poster yang terdapat pada LKPD 1.2.





B. Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD 1.1. Model Awan dan Hujan

LKPD 1.1.

Judul : Model awan dan hujan

Tujuan : Eksperimen ini bertujuan menyelidiki tahap-tahap siklus air.

Muatan Pelajaran : IPA

Alat dan Bahan:

- 1) Toples kaca bertutup
- 2) Air panas
- 3) Korek api
- 4) Kapas
- 5) Es batu

Pra Kegiatan:

1. Jelaskan dengan bahasa sendiri proses avaporasi dan kondensasi

Langkah kegiatan:

- 1) Isi toples kaca dengan sepertiga air panas kemudian tutup toplesnya
- 2) Nyalakan korek api atau bakar kapas, kemudian masukkan ke dalam toples kemudian tutup rapat
- 3) Simpan es batu di atas tutup toples
- 4) Amati apa yang terjadi di dalam toples
- 5) Jelaskan proses yang terjadi di dalam toples
- 6) Carilah dari berbagai sumber bacaan tentang pengertian dari evaporasi, presipitasi, kondensasi, transpirasi, dan infiltrasi,
- 7) Buatlah skema siklus air secara sederhana
- 8) Presentasikan hasil kerja kelompok mu





LKPD 1.2 Poster Siklus Air dan Dampaknya bagi Kehidupan

LKPD 1.2.

Judul : Poster Siklus Air dan Dampaknya bagi Kehidupan

Tujuan : Menyelidiki tahap-tahap siklus air.

Muatan Pelajaran : IPA

Alat dan Bahan:

- 1) Kertas Karton
- 2) Spidol warna
- 3) *Printout* bahan bacaan Siklus Air dan Dampaknya bagi Kehidupan

Pra Kegiatan:

1. Jelaskan dengan bahasa sendiri sumber air bersih penyebab kekurangan air bersih dan cara melestarikan air bersih

Langkah kegiatan:

- 1) Bacalah bahan bacaan tentang siklus air dan dampaknya bagi kehidupan dari berbagai sumber.
- 2) Buatlah poster dengan tema siklus air dan dampaknya bagi kehidupan.
- 3) Presentasikan poster yang telah kalian buat.
- 4) Nilailah poster yang telah kalian buat menggunakan rubrik penilaian poster





Rubrik Penilaian Poster

Aspek / Kategori / Kriteria	4	3	2	1	Skor
Isi / teks	Isi teks singkat, padat akan informasi, jelas keterbacaannya	Dua dari kriteria isi / teks yang baik dipenuhi, sementara salah satu kriteria tidak dipenuhi	Hanya salah satu dari kriteria isi / teks yang baik dipenuhi, sementara dua kriteria tidak dipenuhi	Isi teks terlalu panjang, miskin informasi, tidak jelas keterbacaannya (seluruh kriteria tidak terpenuhi)	
Desain	Warna menarik, ukuran elemen penyusun proporsional, pesan yang ingin disampaikan menjadi pusat perhatian (ketiga kriteria terpenuhi)	Dua dari kriteria desain yang baik dipenuhi, sementara salah satu kriteria tidak dipenuhi	Hanya salah satu dari kriteria desain yang baik dipenuhi, sementara dua kriteria tidak dipenuhi	Warna, ukuran elemen penyusun, pusat perhatian tidak menunjukkan desain yang baik (seluruh kriteria tidak terpenuhi)	
Gambar	Gambar menarik, bermakna sebagai penyampai pesan, dan orisinil (ketiga kriteria terpenuhi)	Dua dari kriteria gambar yang baik dipenuhi, sementara salah satu kriteria tidak dipenuhi	Hanya salah satu dari kriteria gambar yang baik dipenuhi, sementara dua kriteria tidak dipenuhi	Gambar tidak menarik, tidak bermakna sebagai penyampai pesan, dan tidak orisinil (seluruh kriteria desain yang baik tidak terpenuhi)	
Ketersampaian Pesan	Pesan sangat mudah ditangkap pembaca	Pesan cukup mudah ditangkap pembaca	Pesan sulit ditangkap pembaca	Pesan tidak dapat ditangkap pembaca	

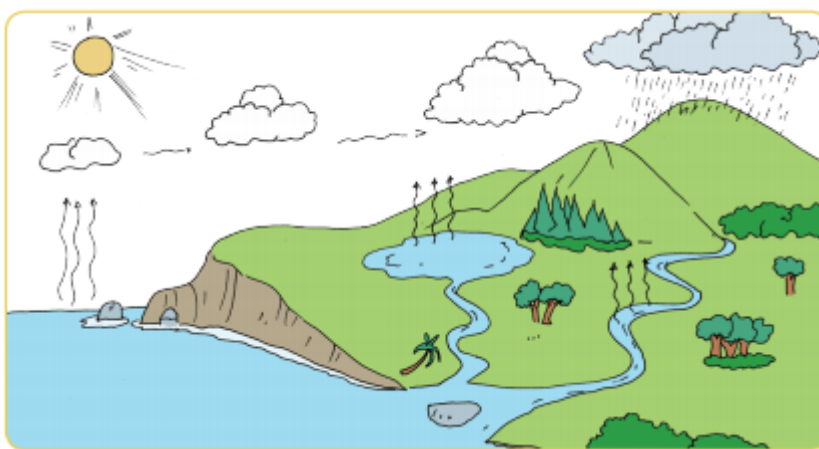




C. Bahan Bacaan

Siklus Air

Manusia selalu membutuhkan air dalam kehidupan sehari-hari. Kegunaan air antara lain untuk keperluan rumah tangga, pertanian, industri, dan untuk pembangkit listrik. Kebutuhan manusia akan air begitu besar. Kita bersyukur, air senantiasa tersedia di bumi. Oleh karena itu, manusia seharusnya senantiasa bersyukur kepada Tuhan Pencipta Alam. Mengapa air selalu tersedia di bumi? Air selalu tersedia di bumi karena air mengalami siklus. Siklus air merupakan sirkulasi (perputaran) air secara terus menerus dari bumi ke atmosfer, lalu kembali ke bumi. Siklus air ini terjadi melalui proses penguapan, pengembunan, turun hujan, dan penyerapan air. Perhatikan skema proses siklus air berikut ini!



Gambar 1. 3. Siklus Air.

Sumber : Buku Siswa Kelas V Tema 8.

Air di laut, sungai, dan danau menguap akibat panas dari sinar matahari. Proses penguapan ini disebut evaporasi. Tumbuhan juga mengeluarkan uap air ke udara yang disebut transpirasi. Uap air dari permukaan bumi naik dan berkumpul di udara. Lama-kelamaan, udara tidak dapat lagi menampung uap air (kondisi jenuh). Ketika suhu udara turun, uap air akan terdinginkan dan





berubah menjadi titik-titik air. Titik-titik air ini membentuk awan. Proses ini disebut kondensasi (pengembunan).

Titik-titik air di awan selanjutnya akan turun menjadi hujan. Proses ini disebut presipitasi (pengendapan). Air hujan akan turun di darat maupun di laut. Air hujan itu akan jatuh ke tanah atau perairan. Air hujan yang jatuh di tanah akan meresap menjadi air tanah. Proses ini disebut infiltrasi. Selanjutnya, air tanah akan keluar melalui sumur. Air tanah juga akan merembes ke danau atau sungai. Air hujan yang jatuh ke perairan, misalnya sungai atau danau, akan menambah jumlah air di tempat tersebut. Selanjutnya air sungai akan mengalir ke laut. Namun, sebagian air di sungai dapat menguap kembali. Air sungai yang menguap membentuk awan bersama dengan uap dari air laut dan tumbuhan. Proses siklus air pun terulang lagi. Dari proses siklus air itu dapat disimpulkan bahwa sebenarnya jumlah air di bumi secara keseluruhan cenderung tetap. Hanya wujud dan tempatnya yang berubah.

Sumber: *IPA Salingtemas 5 untuk SD/MI Kelas V*. Jakarta: Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional, pada Buku Siswa Kelas V Tema 8

Siklus Air dan Bencana Kekeringan

Peristiwa siklus air merupakan peristiwa sehari-hari yang sering tidak disadari oleh manusia. Siklus air menghasilkan air bersih yang berguna untuk kehidupan manusia. Manusia memerlukan air bersih antara lain untuk keperluan rumah tangga, keperluan industri, dan juga pertanian. Siklus air menghasilkan air bersih. Pada saat proses penguapan, kotoran pada air tidak ikut menguap. Uap air yang menguap adalah uap air yang bersih. Pada saat turun hujan, air yang dihasilkan pun adalah air bersih dan siap digunakan untuk berbagai keperluan.





Air hujan yang jatuh, sebagian akan diserap oleh tanah, lalu menjadi air tanah. Air tanah adalah air yang mengalir di bawah permukaan tanah. Air ini biasanya lebih jernih dan bersih, karena sudah tersaring oleh lapisan tanah dan akar tumbuhan. Untuk mendapatkan air tanah, manusia membuat sumur dengan cara menggali lubang.

Air hujan yang tidak terserap oleh tanah, akan terus mengalir menjadi air permukaan. Lalu, air itu menuju tempat yang lebih rendah seperti sungai, danau, dan laut. Air permukaan adalah air hujan yang tak dapat diserap oleh tanah tetapi diserap oleh permukaan tanah, sehingga mengalir di atas permukaan tanah dan kemudian menguap kembali. Air ini biasanya lebih kotor, karena mengandung lumpur. Air ini juga biasanya membawa berbagai macam material dari proses erosi.

Pada musim kemarau, air hujan yang turun menjadi berkurang. Air hujan yang turun biasanya langsung diserap oleh tanah menjadi air tanah. Jika air sungai dan danau surut akan menyebabkan berkurangnya penguapan air sebagai pembentuk titik-titik air di awan. Akibat dari semakin sedikitnya awan adalah semakin berkurangnya curah hujan. Oleh karena itu, sumur-sumur penduduk pun menjadi kering. Di saat inilah biasanya terjadi kelangkaan air bersih. Jika kelangkaan air bersih terjadi dalam waktu yang panjang, bencana kekeringan akan terjadi. Mari kita biasakan menghemat penggunaan air dalam kehidupan sehari-hari.

(Sumber: Scott Foresman. 2010. Science. Illinois dalam Buku siswa Tema 8 Kelas V SD).





PENGEMBANGAN PENILAIAN

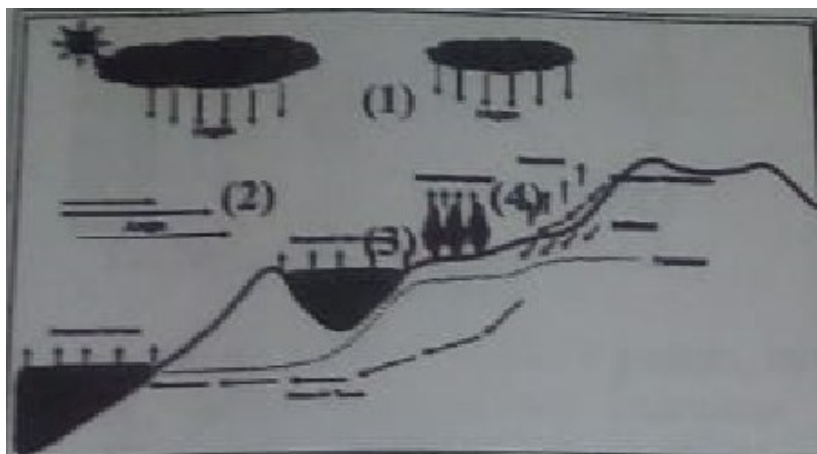
Bagian ini memuat contoh soal-soal topik siklus air yang muncul pada USBN tiga tahun terakhir. Selain itu, bagian ini memuat pembahasan tentang cara mengembangkan soal HOTS yang disajikan dalam bentuk pemodelan agar dapat dijadikan acuan oleh Saudara ketika mengembangkan soal untuk topik ini. Saudara perlu mencermati dengan baik bagian ini, sehingga Saudara dapat terampil mengembangkan soal yang mengacu pada indikator pencapaian kompetensi yang termasuk HOTS.

A. Pembahasan Soal-soal

Soal USBN yang telah dianalisis pada bagian “Contoh Soal UN/USBN” akan dibahas penyelesaiannya pada bagian ini.

1. Soal USBN tahun 2015/2016

38. Perhatikan gambar berikut!



Proses kondensasi ditunjukkan oleh nomor

- A. (1)
- B. (2)
- C. (3)
- D. (4)





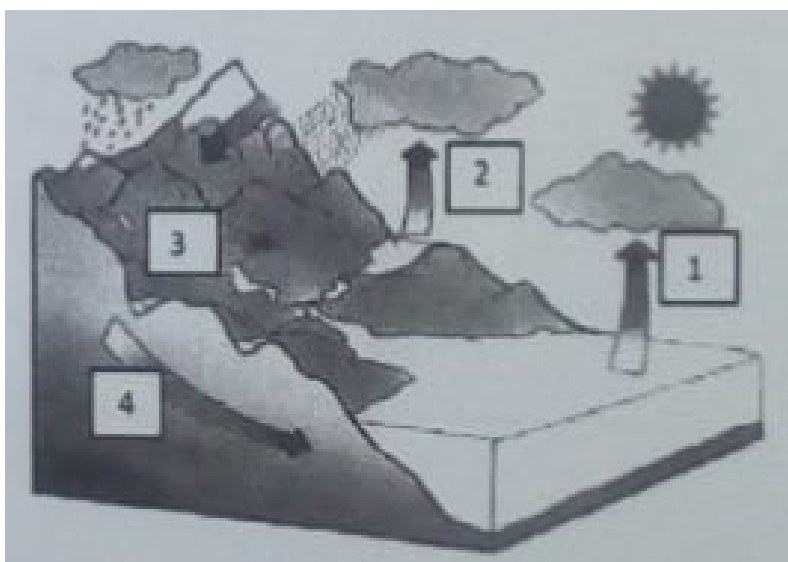
Pembahasan:

Tahap-tahap pada siklus air adalah sebagai berikut. Proses evaporasi (penguapan), kondensasi (pengembunan), presipitasi (jatuhnya hujan), transpirasi (pelepasan air oleh makhluk hidup tumbuhan), dan infiltrasi (peresapan).

Tahap-tahap siklus air pada gambar secara berurutan: (1) = presipitasi; (2) = kondensasi; (3) = evaporasi; (4) = transpirasi. Jawaban : B

2. Soal USBN tahun 2016/2017

37. Perhatikan gambar berikut!



Proses evaporasi air pada gambar ditunjukkan oleh nomor

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Pembahasan:

Tahap-tahap pada siklus air adalah sebagai berikut. Proses evaporasi (penguapan), kondensasi (pengembunan), presipitasi (jatuhnya hujan),





transpirasi (pelepasan air oleh makhluk hidup tumbuhan), dan infiltrasi (peresapan).

Tahap-tahap siklus air pada gambar secara berurutan: (1) = evaporasi; (2) = transpirasi; (3) = presipitasi; (4) = infiltrasi. Jawaban : A.

3. Soal USBN tahun 2017/2018

35. Perhatikan gambar!



Tahapan daur air yang ditunjukkan oleh huruf X dan Y dalam tabel berikut yang tepat adalah

	X	Y
A	penguapan air yang ada di permukaan Bumi	perubahan uap air menjadi awan jenuh
B	perubahan uap air menjadi uap air jenuh	penguapan air dari laut
C	perubahan uap air menjadi butiran air	penguapan air dari jaringan tumbuhan
D	jatuhnya titik-titik air menjadi hujan	penguapan air yang ada di permukaan Bumi





Pembahasan:

Tahap-tahap pada siklus air adalah sebagai berikut. Proses evaporasi (penguapan), kondensasi (pengembunan), presipitasi (jatuhnya hujan), transpirasi (pelepasan air oleh makhluk hidup tumbuhan), dan infiltrasi (peresapan).

Tahap-tahap siklus air pada gambar secara berurutan: (X) = kondensasi berupa perubahan uap air menjadi uap air jenuh; (Y) = evaporasi berupa penguapan air dari laut. Jawaban : B.

B. Mengembangkan Soal HOTS

Pada bagian ini akan dimodelkan pembuatan soal yang memenuhi indikator pencapaian kompetensi yang diturunkan dari kompetensi dasar pengetahuan. Pengembangan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi agar Saudara dapat melihat kesesuaian antara kompetensi, lingkup materi, dan indikator soal. Selanjutnya, dilakukan penyusunan soal di kartu soal berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun sebelumnya. Contoh soal yang disajikan terutama untuk mengukur indikator kunci pada level kognitif yang tergolong HOTS.





Unit Pembelajaran Siklus Air

Kisi-Kisi Soal HOTS

NO	Kompetensi yang Diuji	Lingkup Materi	Materi	Indikator Soal	No	Level Kognitif	Bentuk Soal
1	Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup.	Bumi dan Alam Semesta	Siklus Air	Disajikan gambar siklus air, peserta didik dapat menganalisis proses-proses yang terdapat pada siklus air	1	C4	PG



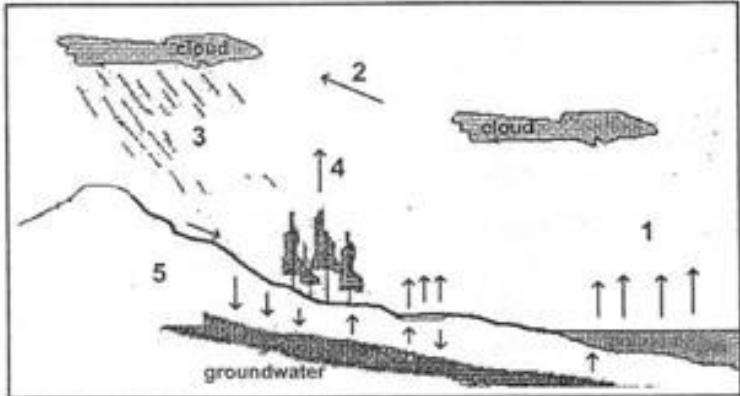


KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

KARTU SOAL

Tahun Pelajaran 2018/2019

Jenis Sekolah	: SD	Kurikulum	: 2013
Kelas	: V	Bentuk Soal	: Pilihan Ganda
Muatan Pelajaran	: IPA	Nama Penyusun	:

KOMPETENSI DASAR	Buku Sumber : Buku Guru dan Siswa		<input type="checkbox"/> Pengetahuan/ Pemahaman	<input type="checkbox"/> Aplikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Penalaran
3.8	Nomor Soal	RUMUSAN BUTIR SOAL			
LINGKUP MATERI	1	Perhatikan gambar siklus air berikut.			
Bumi dan Alam Semesta					
MATERI		Dari gambar siklus air tersebut, yang merupakan proses transpirasi ditunjukkan oleh nomor			
Siklus		A. 1 B. 2 C. 3 D. 4			
INDIKATOR SOAL	Kunci Jawaban				
Disajikan gambar siklus air, peserta didik dapat menganalisis proses-proses yang terdapat pada siklus air	D				



KESIMPULAN

Unit ini dikembangkan berdasarkan pasangan KD 3.8. Menganalisis siklus air dan dampaknya pada peristiwa di Bumi serta kelangsungan makhluk hidup dan 4.8 Membuat karya tentang skema siklus air berdasarkan informasi dari berbagai sumber, di kelas V. Berdasarkan KD pengetahuan dapat diketahui bahwa indikator yang dikembangkan perlu mencapai level analisis (C4). Artinya, KD ini sudah menuntut Saudara melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi kepada peserta didik. Adapun KD keterampilan menuntut Saudara memfasilitasi peserta didik berkreasi. Hal ini berarti Saudara perlu memberikan ruang dan waktu kepada untuk mengembangkan kreativitasnya untuk menghasilkan produk tentang siklus air.

Penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi oleh peserta didik memerlukan proses pembelajaran yang relevan. Oleh karena itu, aktivitas pembelajaran di subtopik siklus air menggunakan model *discovery learning*, dengan metode praktik dan diskusi dalam durasi satu kali pertemuan. Seperti telah diketahui, model pembelajaran ini merupakan model yang dapat membekalkan kemampuan berpikir tingkat tinggi kepada peserta didik. Ketika implementasi, pembelajaran juga dipandu dengan menggunakan LKPD yang dirancang untuk memudahkan penguasaan konsep sesuai tingkat kognitifnya dan penguasaan keterampilan yang mengedepankan konstruktivisme. Artinya, peserta didik memperoleh konsep dengan merumuskannya terlebih dahulu.

Adapun konten pada subtopik siklus air dan dampaknya merupakan konten yang kaya akan pengetahuan kontekstual bagi peserta didik. Artinya, Saudara dapat mendorong serta memfasilitasi peserta didik untuk menemukan fenomena di kehidupan sehari-hari yang berkaitan subtopik ini. Sebagai contoh aplikasi dunia nyata, unit ini menyajikan peristiwa banjir dan bencana kekeringan di beberapa wilayah di Indonesia yang dapat merugikan manusia.





Fenomena kontekstual lainnya yang dapat disajikan oleh Saudara, di antaranya upaya memperoleh sumber daya air bersih. Saudara dapat menyajikan fenomena kontekstual melalui penyajian berita yang terdapat di media informasi atau menugaskan peserta didik menggali langsung informasi kepada narasumber yang relevan. Model yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah model *Problem Based Learning*.

Berkaitan dengan penilaian, subtopik ini muncul dalam instrumen tes USBN selama tiga tahun terakhir. Jenis pertanyaan yang diajukan sudah dalam level kognitif C4. Oleh karena itu, Saudara perlu meyakinkan bahwa peserta didik memahami subtopik ini dengan baik agar siap menghadapi USBN. Lebih dari itu, Saudara perlu mengembangkan soal-soal pengetahuan subtopik ini pada tingkat level berpikir yang setara bahkan lebih tinggi lagi. Artinya, Saudara dituntut dapat memfasilitasi peserta didik agar dapat memecahkan soal-soal yang mengedepankan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, Saudara perlu terus menyusun bank soal yang relevan dengan indikator yang telah dikembangkan.





UMPAN BALIK

Dalam rangka mengetahui pemahaman terhadap unit ini, Saudara perlu mengisi lembar persepsi pemahaman. Berdasarkan hasil pengisian instrumen ini, Saudara dapat mengetahui posisi pemahaman beserta umpan baliknya. Oleh karena itu, isilah lembar persepsi diri ini dengan objektif dan jujur dengan memberikan tanda silang (X) pada kriteria yang menurut saudara tepat.

Lembar Persepsi Pemahaman Unit

No	Aspek	Kriteria			
		1	2	3	4
1.	Memahami indikator yang telah dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar.				
2	Mampu menghubungkan konten dengan fenomena kehidupan sehari-hari.				
3	Merasa bahwa tahapan aktivitas pembelajaran dapat mengembangkan HOTS peserta didik.				
4	Memahami tahapan aktivitas yang disajikan dengan baik.				
5	Mampu dengan baik mengaplikasikan aktivitas pembelajaran di dalam kelas.				
6	Memahami dengan baik lembar kerja peserta didik yang dikembangkan.				
7	Mampu melaksanakan dengan baik lembar kerja peserta didik yang dikembangkan.				
8	Memahami konten secara menyeluruh dengan baik.				
9	Memahami prosedur penyusunan soal HOTS dengan baik.				
10	Mampu membahas soal HOTS yang disajikan dengan tepat.				
Jumlah					
Jumlah Total					





Keterangan 1=tidak menguasai 2 = cukup menguasai 3 = menguasai 4 = Sangat Menguasai	Pedoman Penskoran Skor = $\frac{\text{Jumlah Total}}{40} \times 100$
---	---

Keterangan Umpan Balik

Skor	Umpan Balik
< 70	: Masih banyak yang belum dipahami, di antara konten, cara membelajarkannya, mengembangkan penilaian dan melaksanakan penilaian berorientasi HOTS. Saudara perlu membaca ulang unit ini dan mendiskusikannya dengan dengan fasilitator di MGMP sampai Saudara memahaminya.
70-79	: Masih ada yang belum dipahami dengan baik, di antara konten, cara membelajarkan, mengembangkan penilian dan melaksanakan penilaian berorientasi HOTS. Saudara perlu mendiskusikan bagian yang belum dipahami dengan fasilitator atau teman lain di MGMP.
80-89	: Memahami konten, cara membelajarkan, mengembangkan penilaian dan melaksanakan penilaian berorientasi HOTS dengan baik.
≥ 90	: Memahami konten, cara membelajarkan, mengembangkan penilaian dan melaksanakan penilaian berorientasi HOTS dengan sangat baik. Saudara dapat menjadi fasilitator bagi teman-teman lain di MGMP untuk membelajarkan unit ini.





Lampiran :

Tabel 1.. Skenario aktivitas pembelajaran 1.

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran (<i>Berpusat pada peserta didik</i>)	Alokasi Waktu
<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengamati wacana tentang Siklus Air. Guru memberikan instruksi : “Coba kalian baca wacana tentang siklus air!” 2. Peserta didik berdiskusi mengungkapkan kembali pemahamannya tentang perubahan wujud zat melalui proses penguapan dan pengembunan. Guru memberikan instruksi: “Diskusikan dalam kelompok, apa yang kalian ketahui tentang proses penguapan dan pengembunan!” 	2 X 35’
<i>Problem Statement</i> (Identifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik dibantu oleh guru untuk merumuskan masalah yang akan dipecahkan dalam pembelajaran. Misalnya “bagaimana tahap-tahap pada proses siklus air?” 	
<i>Data Collection</i> (Pengumpulan data)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Secara kelompok peserta didik menyelidiki siklus air menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD 1.1) Guru menginstruksikan kepada peserta didik: “Untuk memahami tahap-tahap pada siklus air, silahkan kalian lakukan pengamatan secara kelompok menggunakan LKPD 1.1 !” 	
<i>Data Processing</i> (Pengolahan data)	<ol style="list-style-type: none"> 5. Peserta didik menganalisis data hasil pengamatan Guru menginstruksikan kepada peserta didik: “identifikasi tahap-tahap apa saja 	



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran <i>(Berpusat pada peserta didik)</i>	Alokasi Waktu
	yang dapat kalian amati pada percobaan tadi?"	
<i>Verification</i> (Pembuktian)	6. Peserta didik mewakili kelompoknya mempresentasikan hasil penyelidikannya. Guru menginstruksikan :” Perwakilan dari setiap kelompok maju ke depan kelas untuk mampresentasikan hasil pengamatan tentang siklus air?”	
<i>Generalization</i> (Kesimpulan)	7. Peserta didik dalam kelompok menyimpulkan hasil penyelidikannya ternatng siklus air dalam bentuk skema (dapat berupa peta pikiran). Guru menginstruksikan :”Buatlah peta pikiran tentang siklus air!”	



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi

Mata Pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Siklus Air



DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019

Jalan Jenderal Sudirman, Gedung D Lantai 15, Senayan, Jakarta 10270
Telepon/Fax: (021) 5797 4130

www.gtk.kemdikbud.go.id



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi

Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Sistem Tata Surya



DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019

SD
Sekolah Dasar

Unit Pembelajaran

**PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN (PKB)
MELALU PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN (PKP)
BERBASIS ZONASI**

**MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH DASAR
(SD)**

Sistem Tata Surya

Penulis:

Erly Tjahja W. Tribawono, S.Pd

Desainer Grafis dan Ilustrator:

TIM Desain Grafis dan Ilustrator

Copyright © 2019

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



DAFTAR ISI

	Hal
DAFTAR ISI	57
DAFTAR GAMBAR	58
DAFTAR TABEL	58
PENGANTAR	59
KOMPETENSI DASAR	60
A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi	60
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	60
APLIKASI DI DUNIA NYATA	61
A. Tata Surya	61
SOAL-SOAL UN/USBN	63
A. Soal Ujian Sekolah Berstandar Nasional	63
BAHAN PEMBELAJARAN	67
A. Aktivitas Pembelajaran	67
Urutan Kegiatan Inti:	67
Lembar Kerja Peserta Didik 1	70
Lembar Kerja Peserta Didik 2	71
Lembar Kerja Peserta Didik 3	72
B. Bahan Bacaan	73
1. Tata Surya	73
2. Komponen pengisi tata surya	75
a. Matahari	75
b. Merkurius	76
c. Venus	77
d. Bumi	78
e. Mars	79
f. Jupiter	80
g. Saturnus	81
h. Uranus	82
i. Neptunus	83





PENGEMBANGAN PENILAIAN	85
A. Pembahasan Soal-soal	85
B. Mengembangkan Soal HOTS	85
KESIMPULAN	88
UMPAN BALIK	89

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Gambaran sebagian Alam Semesta	61
Gambar 2 Tata Surya	73
Gambar 3 Matahari.....	75
Gambar 4 Merkurius.....	76
Gambar 5 Venus	77
Gambar 6 Arah rotasi masing-masing planet	78
Gambar 7 Mars.....	79
Gambar 8 Jupiter	80
Gambar 9 Saturnus.....	81
Gambar 10 Uranus.....	82
Gambar 11 Neptunus.....	84

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Kisi-Kisi	86
Tabel 2 Kartu Soal	87





PENGANTAR

Unit ini disusun sebagai salah satu alternatif sumber bahan ajar bagi guru untuk memahami topik tata surya. Melalui pembahasan materi yang terdapat pada Unit ini, diharapkan guru dapat memiliki dasar pengetahuan untuk mengajarkan materi yang sama ke peserta didiknya. Terutama dalam memfasilitasi kemampuan bernalar peserta didik. Selain itu, materi ini juga aplikatif untuk guru sendiri sehingga mereka dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam rangka memudahkan guru mempelajari konten dan cara mengajarkannya, di dalam unit ini dimuat kompetensi dasar terkait yang memuat target kompetensi dan indikator pencapaian kompetensi. Dilengkapi dengan bahan bacaan tentang aplikasi topik tata surya di kehidupan sehari-hari. Serta soal-soal tes USBN yang diambilkan dari soal tiga tahun terakhir sebagai acuan dalam menyusun soal sejenis. Selain itu diberikan deskripsi alternatif aktivitas pembelajaran, untuk dapat diuji cobakan. Sedangkan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang ada dalam Unit ini dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran. Bahan bacaan dapat dipelajari oleh guru, maupun peserta didik. Sedangkan deskripsi prosedur mengembangkan soal HOTS dapat dijadikan alternatif bagi guru.

Unit ini dikembangkan dengan tujuan: agar guru dapat dengan mudah memfasilitasi peserta didik dalam mendeskripsikan materi tata surya; menghubungkan materi dengan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari; melakukan aktifitas terkait materi yang dipelajari; mendorong peserta didik untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi.





KOMPETENSI DASAR

A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi

Sub unit pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar kelas VI dari kurikulum 2013 berdasarkan permen no. 24 tahun 2016:

No	Kompetensi Dasar	Target KD	Kelas
KD Pengetahuan			
3.7	Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya	1. Menjelaskan sistem tata surya 2. Menjelaskan karakteristik anggota tata surya	VI
KD Keterampilan			
4.7	Membuat model sistem tata surya	Membuat model sistem tata surya	VI

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pendukung

3.7.1 Menghafalkan penyusun sistem tata surya

3.7.2 Menunjukkan sistem tata surya

Indikator Kunci

3.7.3 Mengidentifikasi sistem tata surya

3.7.4 Menjelaskan komponen pembentuk sistem tata surya

3.7.5 Menggambarkan sistem tata surya

Indikator Pengayaan

3.7.6 Memprediksi pengaruh antar komponen pembentuk tata surya.

Indikator Pendukung

4.6.1 Membandingkan besaran masing-masing pembentuk sistem tata surya.

4.6.2 Menafsirkan bentuk sistem tata surya.

Indikator Kunci

4.6.3 Membuat model sistem tata surya

Indikator Pengayaan

4.6.4 Menampilkan hasil pembuatan model sistem tata surya





APLIKASI DI DUNIA NYATA

A. Tata Surya

Tata surya dimana tempat kita tinggal dan berinteraksi. Tata surya merupakan susunan bintang, planet, dan benda langit lainnya, termasuk bumi dimana kita berada. Pengisi tata surya sangatlah beraneka ragam. Kalau malam hari kita menatap kelangit, cuaca cerah, berlatar gelap, tampak jelas isi alam semesta, didalamnya ada tata surya kita.

Tata surya kita berada dalam salah satu kumpulan bintang-bintang lain, dimana mereka juga memiliki susunan mirip tata surya kita. Kumpulan dari kumpulan-kumpulan semacam tatasurya biasa disebut Galaksi. Kita hidup dalam satu galaksi yang dikenal dengan nama galaksi Bima Sakti. Dalam bahasa asingnya disebut Milkyway. Milkyway bukan terjemahan dari kata-kata Bima Sakti, tetapi sebutan untuk satu galaksi tempat kita berada.

Tata **Surya** adalah kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut Matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya.



Gambar 1 Gambaran sebagian Alam Semesta

Sumber: <http://aashyf.blogspot.com/2018/01/usia-dan-isi-alam-semesta.html>





Mengapa kita harus mempelajari tatasurya? Sebuah pertanyaan yang perlu dijawab, agar ada semangat untuk mempelajarinya. Dulunya ilmu yang pertama dikembangkan bukanlah tatasurya tetapi lebih luas lagi yaitu astronomi (astron=bintang-bintang, nomos=hukum). Sehingga astronomi bisa disebut sebagai hukum-hukum yang berlaku terkait dengan bintang. Saat ini astronomi diartikan sebagai cabang ilmu alam yang meneliti benda langit (seperti bintang, planet, komet, dll) serta fenomena-fenomena alam yang terjadi di luar atmosfer Bumi (misalnya radiasi latar belakang kosmik). Ilmu ini secara pokok mempelajari berbagai sisi dari benda-benda langit seperti asal usul, sifat fisika/kimia, meteorologi, dan gerak dan bagaimana pengetahuan akan benda-benda tersebut menjelaskan pembentukan dan perkembangan alam semesta. Ilmu ini termasuk ilmu tertua dalam kehidupan kita. Dalam kamus besar bahasa Indonesia astronomi diartikan sebagai ilmu tentang matahari, bulan, bintang, dan planet-planet lainnya;

Sehubungan dengan itu maka kita sebaiknya menyadari perlu mempelajari tata surya yang merupakan salah satu bagian kecil dari bagian alam semesta ini. Perubahan yang terjadi pada alam semesta akan mempengaruhi pula keadaan bumi kita, tempat kita tinggal. Dari masalah ini pula kita juga akan mempertanyakan bagaimana jika kita tidak belajar tentang tata surya? Akibat yang akan terjadi diantaranya adalah ketidak tahuan kita kalau kita termasuk dalam bagian penghuni dari tata surya.





SOAL-SOAL UN/USBN

A. Soal Ujian Sekolah Berstandar Nasional

Berikut ini contoh soal-soal USBN terkait tata surya. Soal-soal ini disajikan agar dapat dijadikan sebagai sarana berlatih bagi peserta didik untuk menyelesaikannya. Selain itu, soal-soal ini juga dapat menjadi acuan ketika saudara akan mengembangkan soal yang setipe pada tata surya.

Kompetensi Dasar:

3.7 Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya

No.	Soal
1	Sesaat matahari terbenam atau menjelang matahari terbit, di langit kadangkala terlihat planet yang tampak seperti bulan. Planet tersebut adalah.... A. Venus B. Merkurius C. Mars D. Yupiter
Identifikasi	
Level Kognitif	: L.1
Indikator yang bersesuaian	: 3.7.3 Mengidentifikasi sistem tata surya
Diketahui	: Waktu kejadian tampaknya sebuah planet beserta ciri-cirinya
Ditanyakan	: Nama planet yang muncul
Materi yang dibutuhkan	: Ciri-ciri khas planet pembentuk tata surya





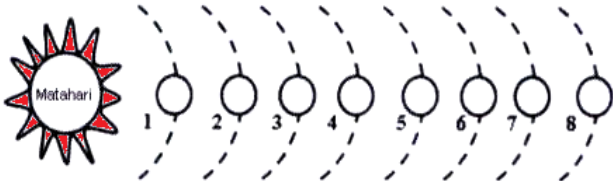
No.	Soal
2	<p>Berikut ini adalah planet-planet yang termasuk anggota planet dalam adalah ...</p> <p>A. Merkurius dan mars B. Merkurius, Venus dan Mars C. Merkurius, Venus dan Bumi D. Merkurus dan Venus</p>
Identifikasi	
Level Kognitif	: L.1
Indikator yang bersesuaian	: 3.7.3. Mengidentifikasi sistem tata surya
Diketahui	: Susunan planet dalam tata surya
Ditanyakan	: Sistem pengelompokan planet dalam tata surya
Materi yang dibutuhkan	: Pengelompokan planet pembentuk tata surya

No.	Soal
3	<p>Planet-planet yang berada di tata surya tidak bertabrakan karena</p> <p>A. Mempunyai berat sendiri-sendiri B. Mempunyai satelit sendiri-sendiri C. Mempunyai rotasi sendiri-sendiri D. Mempunyai orbit sendiri-sendiri</p>
Identifikasi	
Level Kognitif	: L.1
Indikator yang bersesuaian	: 3.3.1. Mengidentifikasi sistem tata surya
Diketahui	: Gejala masing-masing planet yang tidak pernah bertabrakan
Ditanyakan	: Penyebab mengapa planet tidak pernah bertabrakan
Materi yang dibutuhkan	: Orbit masing-masing planet





No.	Soal
4	<p>Perhatikan beberapa sifat benda langit berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Terdiri dari debu dan gas yang membeku 2) Lintasannya berada di antara Mars dengan Yupiter 3) Memiliki ekor yang selalu menjauhi matahari 4) Berputar mengelilingi matahari seperti planet <p>Sifat Asteroid ditunjukkan oleh</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1) dan 2) B. 1) dan 3) C. 2) dan 4) D. 3) dan 4)
Identifikasi	
Level Kognitif	: L.2
Indikator yang bersesuaian	: 3.3.2. Menjelaskan komponen pembentuk sistem tata surya
Diketahui	: Disebutkan sifat-sifat khas satu benda langit yang ada di tata surya
Ditanyakan	: Tentukan ciri-ciri planet yang memiliki sifat tersebut
Materi yang dibutuhkan	: Ciri-ciri khas planet pembentuk tata surya

No.	Soal
5	<p>Perhatikan gambar susunan anggota tatasurya berikut!</p>  <p>www.fisikawanhijau.blogspot.com</p> <p>Asteroid merupakan planet kecil planet kecil yang mengorbit di antara orbit planet yang bernomor....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. (1), dan (2) B. (2), dan (3) C. (3), dan (4) D. (4), dan (5)





Identifikasi		
Level Kognitif	:	L.2
Indikator yang bersesuaian	:	3.3.3. Menggambarkan sistem tata surya
Diketahui	:	Gambar susunan Tata Surya
Ditanyakan	:	Letak salah satu planer yang diharapkan
Materi yang dibutuhkan	:	Susunan planet pembentuk tata surya





BAHAN PEMBELAJARAN

A. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran dalam sub unit tata surya ini akan menggunakan metode bermain peran, dengan pendekatan inkuiri. Contoh aktivitas ini akan langsung pada acara kegiatan inti pembelajaran. Tahap pembelajaran yang disarankan disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.

Sebelum pembelajaran guru diharapkan sudah mempersiapkan alat bahan berikut ini, (**catatan:** jika tidak ada dapat dimodifikasi dengan alat bahan yang ada tetapi fungsinya tetap sama)::

- Apron, semacam papan dada yang padanya termuat gambar dan nama planet/matahari. Disisi baliknya ada identitas planet tersebut, diantaranya: jarak planet ke matahari, garis tengah planet, kecepatan rotasi, kecepatan revolusi, suhu planet disiang dan malam hari.
- Benang kasur = 3 gulung satu kelompok
- Gunting = satu untuk satu kelompok
- Papan diskusi/kertas untuk menuliskan pendapat hasil diskusi masing-masing kelompok = 5 lembar perkelompok.
- Spidol berwarna = masing-masing kelompok 3 warna

Urutan Kegiatan Inti:

- Guru membagikan Apron kepada masing-masing peserta didik.
- Masing-masing siswa mendapat satu Apron yang berarti dia berperan sebagai salah satu planet/matahari sesuai dengan apron yang mereka pegang.
- Siswa mengelompok berdasar peran masing-masing, dengan syarat dalam satu kelompok tidak boleh ada planet rangkap.





- Masing-masing siswa membaca identitas dan ciri-ciri yang tertulis pada apron, sehingga mereka hafal ciri-cirinya serta memahami betul perannya.
- Guru memberikan persoalan, yaitu: “Jika jarak bumi ke matahari diberi harga 0,5 meter, dengan dikerjakan secara kelompok masing-masing planet menentukan jaraknya terhadap matahari”. Biarkan siswa menghitung jarak masing-masing planet terhadap matahari.
- Guru membagikan 3 benang kasur pada masing-masing kelompok.
- Masing-masing siswa mengukur benang kasur yang diperlukan sesuai jarak planet yang mereka perankan terhadap matahari.
- Ujung benang satu dipegang oleh matahari dan ujung yang lain tetap dipegang oleh pemegang apron planet. Masing-masing kelompok menyebar membentuk susunan tata surya.
- Dari hasil simulasi tersebut masing-masing kelompok menggambarkan susunan tata surya sesuai dengan permainan peran tadi pada kertas. Sekaligus dengan ukuran yang lebih sebanding. **(LKPD 1)**
- Masing-masing kelompok mencermati dan menentukan mengapa susunan tata surya tersebut demikian? Jika siswa diminta untuk memberikan nama susunan planet tata surya tersebut apakah nama yang paling tepat dilihat dari ciri-cirinya. Jangan lupa dengan alasan penamaannya. (Misalkan: mana kumpulan yang disebut planet dalam, dan mana yang disebut planet luar, sebutkan alasannya!)
- Diskusi dimoderatori oleh guru.
- Siswa kembali mengungkapkan data terkait dengan ukuran masing-masing planet? Garis tengahnya, waktu rotasi, dan suhu.
- Dari data tersebut siswa diminta untuk mencari hubungan antara posisi planet terhadap ukuran planet, dan waktu rotasi dan suhu planet. **(LKPD 2)**





- Diskusi dimoderatori oleh guru.
- Guru memfasilitasi siswa melaksanakan, pengelompokkan anggota tata surya.
- Dilanjutkan peserta menyajikan kesimpulannya.
- Guru mengajak peserta didik di masing-masing kelompok untuk menganalisis dan merumuskan simpulan berdasarkan hasil tayangan masing-masing kelompok.

(Guru melakukan penilaian dalam proses percobaan dengan memperhatikan rubrik yang telah dikembangkan baik penilaian sikap, keterampilan dan pengetahuan)

- Peserta didik diminta merancang susunan tata surya dengan skala kesebandingan yang tepat. Misalkan Bumi dianggap berdiameter 0,5 mm, maka berapa matahari, dan planet lainnya. Termasuk jarak antara penyusun tata surya. **(LKPD 3)**
- Peserta didik membuat model tata surya sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
- Peserta didik menjelaskan masalah tata surya dengan model tata surya yang mereka buat.
- Guru memberikan penguatan akhir
- Peserta didik mengerjakan soal evaluasi yang diberikan Guru untuk mengukur sejauh mana pengetahuan peserta didik terhadap materi hari ini





Lembar Kerja Peserta Didik 1

Gambar susunan penghuni Tata Surya beserta keterangannya:





Lembar Kerja Peserta Didik 2

Hubungan ukuran planet, letak planet, dan suhu planet

No.	Nama Benda Langit	Jarak terhadap matahari	Diameter	Suhu
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
dst				





Lembar Kerja Peserta Didik 3

Rancangan model Tata Surya:

Gambaran model:

Perhitungan perbandingan model dengan kenyataannya:

No.	Nama	Ukuran sebenarnya	Hasil Perhitungs
1		Massa (M)	
		Diameter (D)	
		Jarak terhadap Matahari (L)	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8	Dst.		

Alat dan bahan yang diperlukan:

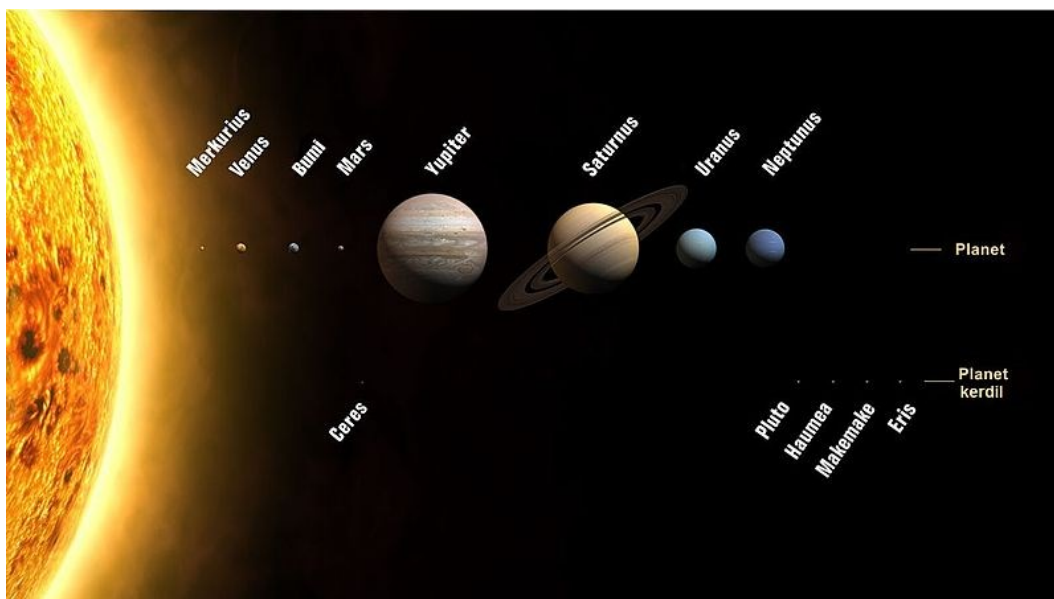




B. Bahan Bacaan

1. Tata Surya

Tata Surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut Matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya. Ada pula yang menyatakan bahwa Tata Surya terdiri dari objek-objek benda langit yang bergerak pada bidang orbit yang dikontrol oleh gravitasi Matahari. Dengan batasan di atas, maka sebenarnya susunan tata surya kita memiliki banyak sekali anggotanya. Dari planet-planet yang sudah banyak dikenal dari Merkurius sampai dengan Neptunus berikut dengan satelit-satelitnya, juga ada planet kerdil, dan planet-planet yang belum di kenal namanya.



Gambar 2 Tata Surya

Sumber gambar: <http://sse.jpl.nasa.gov/planets/index.cfm>

Pengelompokan planet dibuat untuk memudahkan dalam mempelajarinya. Ada tiga jenis pengelompokan planet:

1. Pengelompokan pertama, planet dikelompokkan dengan pembatas bumi. Ada planet yang disebut inferior dan planet superior. Planet





inferior adalah planet-planet yang orbitnya terletak di dalam orbit bumi mengitari matahari. Sehingga planet inferior hanya ada dua planet: merkurius dan venus. Planet superior adalah planet-planet yang orbitnya terletak di luar orbit bumi mengitari matahari. Sehingga yang termasuk planet superior adalah Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

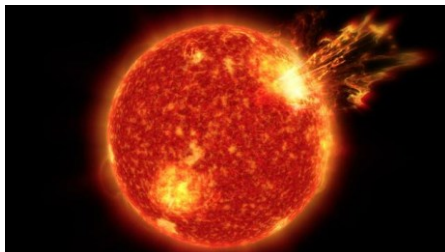
2. Pengelompokan ke dua, planet dikelompokkan dengan pembatas lintasan Asteroid. Sehingga planet dikelompokkan menjadi planet dalam (inner planets) dan planet luar (outer planets). Planet dalam adalah planet-planet yang orbitnya di sebelah dalam lintasan asteroid (antara matahari ke lintasan asteroid). Sedangkan yang termasuk planet dalam adalah: Merkurius, Venus, Bumi dan Mars. Planet luar adalah planet-planet yang orbitnya disebelah luar lintasan asteroid. Yang termasuk planet luar adalah: Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto.
3. Pengelompokan ke tiga. Planet dikelompokkan berdasarkan ukuran dan komposisi bahan penyusunnya, yaitu: planet Terrestrial dan planet Jovian. Planet Terrestrial atau planet Kebumian adalah planet-planet yang ukuran dan komposisi penyusunnya (batuan) mirip dengan bumi. Yang termasuk planet terrestrial adalah merkurius, Venus, Bumi dan Mars. Planet Jovian atau planet raksasa adalah planet-planet yang ukurannya besar dan komposisi penyusunnya mirip dengan Jupiter yang terdiri dari sebagian es dan gas hydrogen. Yang termasuk planet Jovian adalah Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.





2. Komponen pengisi tata surya

a. Matahari



Gambar 3 Matahari

Sumber: Ilustrasi badai Matahari (NASA's Goddard Space Flight Center/Genna Duberstein)

Matahari adalah salah satu bentuk bintang terdekat dengan Bumi. Sebagai pusat pengikat dari unsur pembentuk tata surya. Sumber energi matahari adalah peristiwa reaksi fusi, dan reaksi fisi yang terjadi padanya.

Reaksi fusi adalah reaksi peleburan dua atau lebih inti atom menjadi atom baru dan menghasilkan energi, juga dikenal sebagai reaksi yang bersih. contoh: reaksi yang terjadi di hampir semua inti bintang di alam semesta. Senjata bom hidrogen juga memanfaatkan prinsip reaksi fusi tak terkendali.

Reaksi fisi nuklir adalah reaksi pembelahan inti atom akibat tumbukan inti atom lainnya, dan menghasilkan energi dan atom baru yang bermassa lebih kecil, serta radiasi elektromagnetik. contoh: ledakan senjata nuklir dan pembangkit listrik tenaga nuklir.

Reaksi-reaksi tersebut tadi yang menjadikan matahari dapat menjadi sumber energi terbesar dalam kehidupan.

Matahari memiliki karakteristik:

- Bentuknya nyaris bulat
- terdiri dari plasma panas bercampur medan magnet.
- Diameternya sekitar 1.392.684 km, kira-kira 109 kali diameter Bumi.
- massanya mewakili kurang lebih 99,86 % massa total Tata Surya.
- Massa: $1,989 \times 10^{30}$ kg



- Suhu permukaan: 5.778 K
- Jarak ke Bumi: 149,6 juta km
- Radius rata-rata: 695.510 km
- Usia: 4,603 miliar tahun
- Gravitasi: 274 m/s²

b. Merkurius



Gambar 4 Merkurius

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Merkurius adalah planet terkecil di dalam tata surya dan juga yang terdekat dengan Matahari.

Nama Merkurius sendiri diambil dari nama salah satu dewa bangsa Romawi yaitu Hermes yang juga dikenal sebagai Merkurius.

Planet ini memiliki karakteristik:

- Jarak planet dari matahari : 57 juta kilometer
- Waktu rotasi : 59 hari
- Waktu revolusi : 88 hari
- Rata-rata suhu : 340 Kelvin
- Diameter : 4879,4 km
- Massa : $3,3011 \times 10^{23}$ kg
- Gravitasi : 3.7 m/s²



c. Venus



Gambar 5 Venus

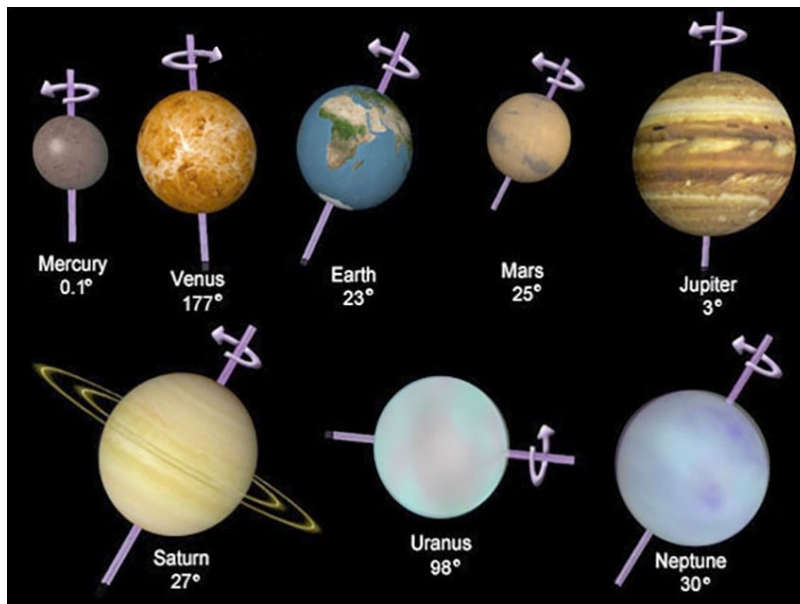
Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Venus adalah planet terdekat kedua dari Matahari setelah Merkurius. Sebagian besar permukaan Venus tampaknya terbentuk melalui aktivitas vulkanik. Jumlah gunung berapi di Venus lebih banyak dari Bumi, dengan 167 gunung berapi besar yang lebarnya dapat mencapai 100 km.. Venus berotasi searah jarum jam setiap 243 hari Bumi, yang merupakan rotasi terlambat di Tata Surya. Padahal planet lain seluruhnya berotasi berlawanan dengan arah jarum jam di tinjau dari kutub utara Matahari. Penyebabnya adalah terjadinya perubahan kutub rotasi Venus, dimana kutub utara ada di selatan dan kutub selatan ada di utara. Sudut inklinasi kutub utara rotasi Venus terhadap kutub utara bidang ekliptika mencapai 177° atau hampir mencapai 180° (terbalik sempurna), sangat besar dibandingkan Bumi yang hanya $23,5^\circ$. Karena kutub utara dan kutub selatan Venus "bertukar posisi" maka arah putaran rotasi Venus dilihat dari kutub selatan rotasi Venus (yang sekarang berada di atas) menjadi searah arah jarum jam. Namun sebenarnya jika dilihat dari kutub utara rotasi Venus (yang sekarang ada di bawah) arah rotasinya tetap berlawanan arah jarum jam.

Planet ini biasa diberi nama planet fajar atau planet senja atau bontang kejora. Nama ini diberikan karena sering tampak dikala fajar atau senja.

Perbandingan rotasi antara planet:





Gambar 6 Arah rotasi masing-masing planet

Sumber: <http://alasan-kenapa.blogspot.com/2017/04/9-keunikan-planet-venus.html>

Karakteristik venus adalah:

- Diameter venus 12.092 km
- Waktu revolusinya 224,7 hari Bumi
- Waktu rotsinya 243 hari
- Jarak venus ke matahari 108,2 juta km
- Suhu permukaan planet 737 K atau 462 °C
- Diameter : 12103,6 km
- Massa : $4,8675 \times 10^{24}$ kg
- Gravitasi : $8,87 \text{ m/s}^2$

d. Bumi



Gambar 6. Bumi

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>



Bumi adalah tempat makhluk hidup berada, termasuk kita, oleh karena itu dalam bahan ajar ini tidak banyak dibahas kecuali beberapa karakteristiknya.

Karakteristik Bumi :

- Jarak planet dari matahari : 150 juta kilometer
- Waktu rotasi : 24 jam
- Waktu revolusi : 365 hari
- Rata-rata suhu : 288 Kelvin
- Diameter : 6794 km
- Planet Bumi merupakan satu-satunya planet yang dihuni makhluk hidup
- Planet Bumi adalah planet terdekat ketiga dari matahari
- Planet Bumi berwarna biru kehijauan dilihat dari luar angkasa
- Planet Bumi wilayah permukaannya terdiri dari 70% perairan dan 30% daratan
- Planet Bumi memiliki 1 satelit alami bernama bulan/moon

e. Mars



Gambar 7 Mars

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Planet terdekat dari bumi yang mendapat julukan planet merah, karena warna yang tertangkap di bumi kemerah-merahan. Planet yang banyak dijadikan sebagai bahan penelitian.





Karakteristik Mars:

- Jarak planet dari matahari : 230 juta kilometer
- Waktu rotasi : 25 jam
- Waktu revolusi : 687 hari
- Rata-rata suhu : 210 Kelvin
- Diameter : 6794 km
- Massa : $6,417 \times 10^{23}$ kg
- Gravitasi : $3,7 \text{ m/s}^2$
- Planet Mars memiliki warna kemerah-merahan sehingga dijuluki Planet Merah
- Planet Mars memiliki 2 satelit alami yang bernama Phobos dan Deimos

f. Jupiter



Gambar 8 Jupiter

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Planet Jupiter merupakan planet yang berukuran paling besar di tata surya kita. Dalam kepercayaan Romawi kuno Jupiter lebih dianggap sebagai mahadewa. Hal ini dikaitkan dengan ukuran planet yang besar.

Atmosfer Jupiter mengandung metana, uap air, silika, karbon, etana, hydrogen sulfide, neon, oksigen, fosfin, dan sulfur. Sedang lapisan atmosfer





terletak dibagian paling luar mengandung Kristal amonia dalam keadaan beku, benzena dan hidrokarbon. Pada bagian interior atau bagian dalam Jupiter terdapat materi yang lebih padat sehingga massa hydrogen sekitar 1%, helium 24 %, dan 5% unsur lainnya.

Selain kondisi di atas Jupiter memiliki karakteristik:

- Jarak planet dari matahari : 778 juta kilometer
- Waktu rotasi : 10 jam
- Waktu revolusi : 11 tahun
- Rata-rata suhu : 165 Kelvin
- Diameter : 142984 km
- Massa : $1,898 \times 10^{27}$ kg
- Planet Jupiter merupakan planet terbesar dalam tata surya
- Planet Jupiter memiliki warna yang tampak berlapis-lapis dengan kombinasi oranye dan putih
- Planet Jupiter memiliki 79 satelit alami
- Planet Jupiter memiliki cincin
- Planet Jupiter memiliki waktu rotasi tercepat dalam tata surya

g. Saturnus



Gambar 9 Saturnus

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Planet ini dicirikan oeh adanya cakram cincin raksasa di sekelilingnya. Cincin ini tersusun atas miliaran serpihan batu yang dilapisi es, yag terkecil seperti





debu, yang terbesar sebesar rumah mewah. Mereka bergerak pada orbitnya masing-masing.

Nama saturnus diambulkan dari nama dewa romawi, yaitu dewa kemakmuran, peradaban, dan pertanian.

Planet ini memiliki 50 satelit alami, satelit terbesarnya adalah Titan, Enceladus, Mimas, Atlas, 1980S26, 1980S27, 1980S28, Euphemetheus, Janus, Mimas co-orbital, Tethys, Telesto, Calypso, Dione, Dione co-orbital, 1980S5, 1980S6, Rhea, Hyperion, Lapetus, Phoebe, dll.

Karakteristik planet saturnus:

- Jarak planet dari matahari : 1,4 miliar kilometer
- Waktu rotasi : 11 jam
- Waktu revolusi : 29 tahun
- Rata-rata suhu : 134 Kelvin
- Diameter : 120536 km
- Massa : $5,683 \times 10^{26}$ kg
- Gravitasi : $10,44 \text{ m/s}^2$
- Planet Saturnus berwarna kuning pucat
- Planet Saturnus memiliki 62 satelit alami, termasuk Titan dan Rhea
- Planet Saturnus memiliki cincin besar dari bongkahan es
- Planet Saturnus sering dijuluki planet terindah karena cincinnya yang indah
- Planet Saturnus memiliki waktu rotasi tercepat kedua dalam tata surya

h. Uranus



Gambar 10 Uranus

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>





Urania adalah nama dewi langit dalam mitologi Yunani Kuno yang di jadikan nama planet Uranus.

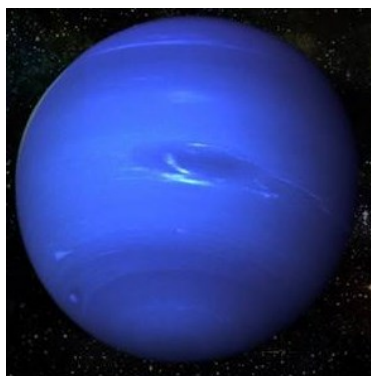
Uranus sangat sulit dilihat dengan mata telanjang, walaupun pada malam hari tanpa bulan. Dengan teleskop, planet itu kelihatan bagai cakram yang bewarna hijau laut.

Satelit Uranus berputar mengelilingi planet dalam bidang datar di equator planet. Satelit tersebut di antaranya adalah Miranda, Ariel, Umbriel, Titania, dan Oberon sekarang telah ditemukan ada 15 buah cincin yang mengelilingi planet ini. Kelimabelas cincin itu tipis dan sempit berukuran antara 9 sampai 100 km dan bewarna gelap.

Karakteristik planet Uranus diantaranya adalah:

- Jarak planet dari matahari : 3 miliar kilometer
- Waktu rotasi : 17 jam
- Waktu revolusi : 84 tahun
- Rata-rata suhu : 76 Kelvin
- Diameter : 50724 km
- Massa : $(8.6810 \pm 0.0013) \times 10^{25}$ kg
- Gravitasi : $8,69 \text{ m/s}^2$
- Planet Uranus merupakan planet terdingin kedua dalam tata surya
- Planet Uranus memiliki 27 satelit alami
- Planet Uranus memiliki cincin secara vertikal

i. Neptunus





Gambar 11 Neptunus

Sumber: <https://www.zonareferensi.com/ciri-ciri-planet/>

Nama planet ini berasal dari Bahasa Romawi. Dalam Bahasa Romawi nama planet ini merujuk pada nama dewa lautan Romawi. Hal ini karena planet ini berwarna kebiru-biruan seperti warna lautan.

Neptunus memiliki 13 satelit alami. Dari 13 satelit tersebut satelit yang terkenal adalah triton dan nereid. Proteus. Selain itu juga satelit Naiad, Thalassa, Despina, Glatea dan Larissa. Kemudian lima satelit terakhir ditemukan pada tahun 2002 dan 2003. Untuk penamaannya karena Neptunus merupakan nama yang merujuk pada Dewa Laut Romawi, maka nama satelit-satelitnya disesuaikan dengan nama dewa laut. planet ini juga memiliki cincin. Cincin pada planet Neptunus berupa cincin dari bahan debu yang tipis. Cincin Neptunus memiliki partikel-partikel yang sangat gelap.

Karakteristik Neptunus lainnya adalah:

- Jarak planet dari matahari : 4,5 miliar kilometer
- Waktu rotasi : 16 jam
- Waktu revolusi : 165 tahun
- Rata-rata suhu : 72 Kelvin
- Diameter : 49530 km
- Massa : $1,024 \times 10^{26}$ kg
- Gravitasi : $11,15 \text{ m/s}^2$
- Planet Neptunus merupakan planet terdingin dengan rata-rata suhu terendah dalam tata surya
- Planet Neptunus berwarna kebiru-biruan sehingga dijuluki Planet Biru
- Planet Neptunus memiliki 14 satelit alami
- Planet Neptunus memiliki cincin
- Planet Neptunus menjadi planet dengan waktu revolusi terlama dalam tata surya.





PENGEMBANGAN PENILAIAN

A. Pembahasan Soal-soal

Dalam melaksanakan pembelajaran tadi dapat sekaligus dilakukan penilaian ke tiga ranah, kognitif, afektif, dan psikomotor. Hanya untuk dimodul ini kita akan fokus pada pengembangan penilaian kognitifnya.

Pembahasan awal yang akan dilakukan adalah soal yang tadi di awal telah kita baca bersama

Soal:

4. Perhatikan beberapa sifat benda langit berikut!

- 1) Terdiri dari debu dan gas yang membeku
- 2) Lintasannya berada di antara Mars dengan Jupiter
- 3) Memiliki ekor yang selalu menjauhi matahari
- 4) Berputar mengelilingi matahari seperti planet

Sifat Asteroid ditunjukkan oleh

- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 3) dan 4)

Soal di atas sebenarnya hanyalah bersifat ingatan serta sedikit pemahaman. Dengan mereka mengingat spesifikasi dari Asteroid baik letak dan bentuknya maka akan terjawab soal tersebut.

B. Mengembangkan Soal HOTS

Dalam mengembangkan soal HOTS maka kita akan lakukan terlebih dahulu buat kisi-kisi yang akan mempermudah penyusunan soalnya.





Contoh:

Tabel 1 Kisi-Kisi

Jenjang sekolah: Sekolah Dasar

Mata pelajaran: IPA

Jumlah soal: 1 (satu)


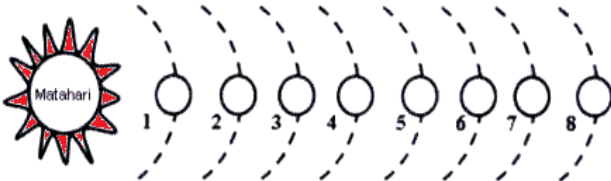
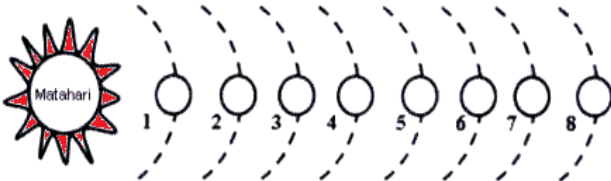
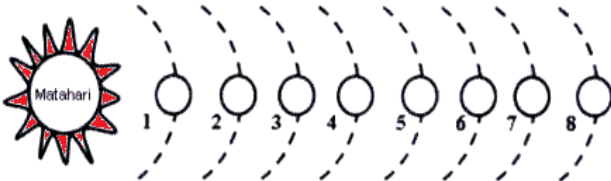
Tahun ajaran:

No	KD	Lingkup materi	Materi	Indikator Soal	No	Level kognitif	Bentuk soal
1	Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya	Sistem tata surya	Tata Surya	Disajikan gambar susunan tata surya, peserta didik mampu menunjukkan letak salah satu satelit dari sebuah planet yang memiliki ciri-ciri tertentu.	3	L.2	PG





Tabel 2 Kartu Soal

 KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KARTU SOAL Tahun Pelajaran							
Jenis Sekolah : SD		Kurikulum : 2013					
Kelas : VI		Bentuk Soal : Pilihan ganda					
Mata Pelajaran : IPA		Nama Penyusun :					
KOMPETENSI DASAR 3.3 Menjelaskan sistem tata surya dan karakteristik anggota tata surya	Buku Sumber :	<input checked="" type="checkbox"/> Pengetahuan/ Pemahaman	<input type="checkbox"/> Aplikasi	<input type="checkbox"/> Penalaran			
	<table border="1"> <tr> <th>Nomor Soal</th> <th>RUMUSAN BUTIR SOAL</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <p>Perhatikan gambar susunan planet yang mengitari matahari berikut ini,</p>  <p>www.fisikawanhijau.blogspot.com</p> <p>Dimanakah letak yang paling tepat keberadaan dari satelit Titan.</p> <p>A. Antara 1 dan 2 B. Antara 3 dan 4 C. Antara 5 dan 6 D. Antara 7 dan 8</p> </td> </tr> </table>	Nomor Soal	RUMUSAN BUTIR SOAL	1	<p>Perhatikan gambar susunan planet yang mengitari matahari berikut ini,</p>  <p>www.fisikawanhijau.blogspot.com</p> <p>Dimanakah letak yang paling tepat keberadaan dari satelit Titan.</p> <p>A. Antara 1 dan 2 B. Antara 3 dan 4 C. Antara 5 dan 6 D. Antara 7 dan 8</p>		
Nomor Soal	RUMUSAN BUTIR SOAL						
1	<p>Perhatikan gambar susunan planet yang mengitari matahari berikut ini,</p>  <p>www.fisikawanhijau.blogspot.com</p> <p>Dimanakah letak yang paling tepat keberadaan dari satelit Titan.</p> <p>A. Antara 1 dan 2 B. Antara 3 dan 4 C. Antara 5 dan 6 D. Antara 7 dan 8</p>						
LINGKUP MATERI IPA							
MATERI Tata Surya							
INDIKATOR SOAL Disajikan gambar magnet batang yang dibagi 3, siswa diminta untuk mengidentifikasi kutub magnet	<table border="1"> <tr> <th>Kunci Jawaban</th> </tr> <tr> <td>C</td> </tr> </table>	Kunci Jawaban	C				
	Kunci Jawaban						
C							





KESIMPULAN

Tata Surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri atas sebuah bintang yang disebut Matahari dan semua objek yang terikat oleh gaya gravitasinya. Tata surya tersusun oleh Matahari yang dikelilingi oleh planet-planet yang berukuran kecil, kerdil ataupun besar. Masing-masing penyusun tata surya bergerak pada lintasan yang tetap. Rerata dalam geraknya berputar dengan arah putaran berlawanan dengan arah jarum jam, kecuali satu planet yaitu venus dalam berputarnya searah dengan jarum jam.

Susunan tata surya dari matahari sebagai pusat perputaran adalah: Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus. Mereka dikelompokkan berdasarkan kedekatan letak terhadap matahari, berdasarkan ukurannya, dan ada yang mengelompokkan berdasarkan komponen material penyusun planet. Ada kelompok planet dalam dan planet luar, ada kelompok planet besar dan planet kecil, serta planet kerdil.





UMPAN BALIK

Unit ini disusun sesederhana mungkin agar dapat dimanfaatkan oleh guru dalam membantu proses belajar mengajar di kelas secara aktif dan kreatif. Tentunya Unit ini masih bisa dikembangkan menjadi beberapa pembahasan sesuai dengan indikator kunci secara mandiri dan lebih kreatif serta variatif. Contoh yang ada dalam unit ini sebagai pemicu bagi guru untuk membuat aktivitas pembelajaran yang lain dalam kompetensi yang sama ataupun berbeda, sehingga pembelajaran di kelas menjadi tidak membosankan, karena banyak menggunakan model.

Setelah bapak ibu guru membaca unit ini maka diharapkan untuk menerapkan unit ini dalam pembelajaran di kelas. Selanjutnya guru diharapkan untuk mengembangkan dan membuat sendiri pembelajaran yang terdiri dari unsur-unsur yang ada pada unit ini. Mulai dari aplikasi dalam kehidupan nyata, membahas soal-soal ujian, menyusun aktivitas pembelajaran yang menyenangkan yang memuat lembar kerja peserta didik, serta memberikan bahan bacaan atau referensi bagi peserta didik untuk menambah pengetahuannya.

Sebagai evaluator maka guru juga perlu mengembangkan soal-soal HOTS bagi siswa dengan menggunakan kaedah penyusunan soal yang benar. Soal-soal yang telah disusun bisa dijadikan bank soal setelah dilakukan uji coba dan analisis.

Secara profesional guru bertanggung jawab atas keberhasilan peserta didiknya mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, diharapkan guru mampu mengembangkan unit ini ke dalam pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan.



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi

Mata Pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Sistem Tata Surya



**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019**

Jalan Jenderal Sudirman, Gedung D Lantai 15, Senayan, Jakarta 10270
Telepon/Fax: (021) 5797 4130

www.gtk.kemdikbud.go.id



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi



Mata Pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)



Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari



DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019



SD
Sekolah Dasar

Unit Pembelajaran

**PROGRAM PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN (PKB)
MELALUI PENINGKATAN KOMPETENSI PEMBELAJARAN (PKP)
BERBASIS ZONASI**

**MATA PELAJARAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH DASAR
(SD)**

Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari

Penulis:

Erly Tjahja W. T ribawono, S.Pd.

Desainer Grafis dan Ilustrator:

TIM Desain Grafis dan Ilustrasi

Copyright © 2019

Direktorat Pembinaan Guru Pendidikan Dasar
Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.



DAFTAR ISI

	Hal
DAFTAR ISI	99
DAFTAR GAMBAR	100
DAFTAR TABEL	100
PENGANTAR	101
KOMPETENSI DASAR	102
A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi	102
B. Indikator Pencapaian Kompetensi	102
APLIKASI DI DUNIA NYATA	104
A. Gerakan Bumi dan Gerhana	104
SOAL-SOAL UN/USBN	105
A. Soal Ujian Sekolah Berstandar Nasional	105
BAHAN PEMBELAJARAN	108
A. Aktivitas Pembelajaran	108
Urutan Kegiatan Inti:	108
Lembar Kerja Peserta Didik 1	111
Lembar Kerja Peserta Didik 2	112
B. Bahan Bacaan	113
1. Pergerakan Bumi	113
2. Peristiwa Gerhana	114
PENGEMBANGAN PENILAIAN	119
A. Pembahasan Soal-soal	119
B. Mengembangkan Soal HOTS	119
KESIMPULAN	122
UMPAN BALIK	123





DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1 Gerakan Bumi _____	114
Gambar 2 Geometri Kemungkinan Gerhana Matahari Total _____	115
Gambar 3 Gerhana Matahari Total _____	116
Gambar 4 Gerhana Matahari Cincin _____	116
Gambar 5 Gerhana Matahari Sebagian _____	117
Gambar 6 Gerhana Bulan Total _____	117
Gambar 7 Gerhana Bulan Sebagian _____	118
Gambar 8 Gerhana Bulan Penumbra _____	118

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1 Kisi-kisi _____	120
Tabel 2 Kartu Soal _____	121





PENGANTAR

Unit ini disusun sebagai salah satu alternatif sumber bahan ajar bagi guru untuk memahami topik Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari. Melalui pembahasan materi yang terdapat pada unit ini, diharapkan guru dapat memiliki dasar pengetahuan untuk mengajarkan materi yang sama ke peserta didiknya. Terutama dalam memfasilitasi kemampuan bernalar peserta didik. Selain itu, materi ini juga aplikatif untuk guru sendiri sehingga mereka dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam rangka memudahkan guru mempelajari konten dan cara mengajarkannya, di dalam unit ini dimuat kompetensi dasar terkait yang memuat target kompetensi dan indikator pencapaian kompetensi. Dilengkapi dengan bahan bacaan tentang aplikasi topik Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari di kehidupan sehari-hari. Serta soal-soal tes USBN yang diambilkan dari soal tiga tahun terakhir sebagai acuan dalam menyusun soal sejenis. Selain itu diberikan deskripsi alternatif aktivitas pembelajaran, untuk dapat diuji cobakan. Sedangkan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang ada dalam unit ini dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran. Bahan bacaan dapat dipelajari oleh guru, maupun peserta didik. Sedangkan deskripsi prosedur mengembangkan soal HOTS dapat dijadikan alternatif bagi guru.

Unit ini dikembangkan dengan tujuan: agar guru dapat dengan mudah memfasilitasi peserta didik dalam mendeskripsikan materi Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari; menghubungkan materi dengan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari; melakukan aktifitas terkait materi yang dipelajari; mendorong peserta didik untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi.





KOMPETENSI DASAR

A. Kompetensi Dasar dan Target Kompetensi

Unit pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan Kompetensi Dasar kelas VI:

No	Kompetensi Dasar	Target KD	Kelas
KD Pengetahuan			
3.8	Menjelaskan peristiwa rotasi dan revolusi bumi serta terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari	1. Menjelaskan peristiwa rotasi dan revolusi bumi 2. Menjelaskan terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari	VI
KD Keterampilan			
4.8	Membuat model gerhana bulan dan gerhana matahari	Membuat model gerhana bulan dan gerhana matahari	VI

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pendukung

- 3.8.1 Mendeskripsikan terkait peristiwa rotasi dan revolusi bumi
- 3.8.2 Mendeskripsikan penyebab terjadinya tampilan bulan yang berubah-ubah.
- 3.8.3 Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari

Indikator Kunci

- 3.8.4 Mengklasifikasi gerhana bulan dan gerhana matahari
- 3.8.5 Menganalisis bagaimana terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari
- 3.8.6 Memprediksi kapan terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari
- 3.8.7 Menyimpulkan bagaimana terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari





Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]

Indikator Pengayaan

3.8.8 Merancang bagaimana model gerhana bulan atau matahari.

Indikator Pendukung

4.8.1 Merancang bagaimana model gerhana bulan atau matahari.

Indikator Kunci

4.8.2 Membuat model gerhana bulan dan matahari

Indikator Pengayaan

4.8.3 Menampilkan hasil pembuatan model sistem tata surya





APLIKASI DI DUNIA NYATA

A. Gerakan Bumi dan Gerhana

Bumi mengalami dua gerakan, yaitu rotasi dan revolusi. Rotasi bumi adalah gerakan bumi berputar pada porosnya. Sedangkan revolusi bumi adalah gerakan bumi mengelilingi matahari sesuai garis edarnya. Adanya dua gerakan ini menyebabkan bumi mengalami kondisi yang berbeda pada setiap harinya. Ditahun 2019 sekarang diperkirakan akan terjadi gerhana. Tiga kali Gerhana Matahari dan dua kali gerhana bulan. Enam Januari 2019 yang lalu gerhana matahari sudah terjadi, walaupun peristiwa itu tidak melintasi Indonesia. Lokasinya secara umum di sebagian wilayah Cina, Taiwan, Korea Utara dan Selatan, dan Alaska, serta yang sangat terasa besarnya peristiwa gerhana saat itu adalah di Rusia.

21 Januari 2019 berupa Gerhana Bulan Total. Peristiwa itu hanya bisa disaksikan di wilayah Pasifik Tengah, Amerika, Eropa dan Afrika. Fenomena yang disebut gerhana bulan darah itu karena warna bulan akan memerah.

2 (dua) Juli akan terjadi lagi gerhana matahari total. Namun gerhana ini tidak bisa disaksikan di Indonesia karena hanya terbatas di wilayah Pasifik Selatan dan Amerika Selatan. Gerhana bisa diamati oleh pengamat di wilayah Chile dan Argentina, sebagian besar wilayah gerhana akan mencakup area Lautan Pasifik.

17 Juli terjadi gerhana bulan sebagian. Peristiwa langit itu bisa disaksikan sewilayah Indonesia, Amerika Selatan, Eropa, Asia, dan Australia. Waktunya mulai tengah malam sampai saat matahari terbit. "Bahkan saat bulan terbenam masih dalam kondisi gerhana," katanya.

Gerhana pamungkas pada 26 Desember 2019 berupa gerhana_matahari cincin dan bisa disaksikan juga sewilayah Indonesia. Dikatakannya bahwa fenomena Gerhana Matahari Cincin ini sangat langka dan bisa beberapa





puluh tahun lagi baru bisa dinikmati kembali. Oleh karena itu, nantinya ini akan jadi perhatian tidak hanya Indonesia saja tapi dari warga mancanegara.

SOAL-SOAL UN/USBN

A. Soal Ujian Sekolah Berstandar Nasional

Berikut ini contoh soal-soal USBN terkait pengaruh peristiwa rotasi dan revolusi bumi serta peristiwa gerhana Bulan dan Matahari. Soal-soal ini disajikan agar dapat dijadikan sebagai sarana berlatih bagi peserta didik untuk menyelesaikannya. Selain itu, soal-soal ini juga dapat menjadi acuan ketika saudara akan mengembangkan soal yang setipe pada tata surya.

Kompetensi Dasar:

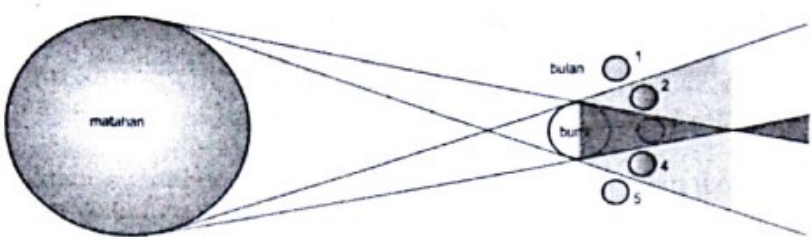
3.8 Menjelaskan peristiwa rotasi dan revolusi bumi serta terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari

No.	Soal	
1	Penetapan kalender Masehi dihitung berdasarkan pola A. Revolusi bulan terhadap matahari B. Revolusi bulan terhadap bumi C. Revolusi bulan terhadap bulan D. Revolusi bumi terhadap matahari	
Identifikasi		
Level Kognitif	:	L.1
Indikator yang bersesuaian	:	3.8.1 Mendeskripsikan terkait peristiwa rotasi dan revolusi bumi
Diketahui	:	Penetapan kalender Masehi
Ditanyakan	:	Apakah yang dijadikan penentu kalender masehi





Materi yang dibutuhkan	:	Revolusi Bumi
-------------------------------	---	---------------

No.	Soal
2	<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Jika bulan berada pada posisi nomor 2 maka akan terjadi</p> <ul style="list-style-type: none"> A. gerhana matahari sebagian B. gerhana matahari total C. gerhana bulan sebagian D. gerhana bulan total

Identifikasi

Level Kognitif	:	L.1
Indikator yang bersesuaian	:	3.8.4 Mengklasifikasi gerhana bulan dan gerhana matahari
Diketahui	:	Gambar posisi bulan dengan sinar matahari terhalangi bumi sebagian (jadi hanya sinar penumbra yang sampai di bulan)
Ditanyakan	:	Apakah nama gerhana yang terjadi
Materi yang dibutuhkan	:	Gerhana Bulan

No.	Soal
-----	------

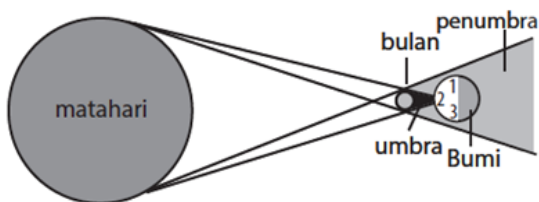




Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]

4

Perhatikan gambar berikut!



Bagian Bumi yang ditunjukkan oleh nomor 2 akan mengalami

- A. gerhana matahari sebagian
- B. gerhana matahari total
- C. gerhana bulan sebagian
- D. gerhana bulan total

Identifikasi

Level Kognitif

: L.2

Indikator yang bersesuaian

: 3.8.2 Mendeskripsikan terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari

Diketahui

: Gambar peristiwa gerhana matahari

Ditanyakan

: nama gerhana yang terjadi di daerah yang terkena penumbra

Materi yang dibutuhkan

: Gerhana matahari





BAHAN PEMBELAJARAN

A. Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran dalam sub unit gerhana ini kita akan menggunakan pendekatan inkuiri, metode bermain peran. Tahap pembelajaran yang kita lakukan disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.

Sebelum pembelajaran guru diharapkan sudah mempersiapkan alat bahan berikut ini, (**catatan:** jika tidak ada dapat dimodifikasi dengan alat bahan yang ada tetapi fungsinya tetap sama)::

- Bola plastik ukuran kecil, disarankan berwarna kuning cerah, yang setengah bagiannya ditutup dengan warna hitam (dicat/dilapisi lakban hitam).
- Apron Matahari, Bumi, dan Bulan.
- Kertas plano/papan, spidol nerwarna masing-masing kelompok.

Urutan Kegiatan Inti:

- Peserta didik membuat lingkaran besar (dalam posisi duduk), mengelilingi guru yang berada di pusat lingkaran peserta didik.
- Guru mengangkat bola yang telah dipersiapkan keatas kepala, menghadap ke satu arah (catatan arahnya tidak boleh berubah/bergerak).
- Peserta didik masing-masing diminta untuk mengamati bentuk bola yang dipegang oleh guru pada bidang yang berwarna kuning.
- Peserta didik menggambarkan bentuk yang di amati oleh masing-masing.
- Peserta didik menunjukkan kepada kawan lain bentuk yang teramati oleh mereka.
- Diskusi dimoderatori oleh guru.





Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]

- Peserta didik mengelompok mendiskusikan hasil pengamatan terkait dengan bentuk bulan mengapa berubah-ubah penampakkannya.
- Apa beda dengan kejadian pertama dengan kejadian kedua?

Catatan:

Pahami baik-baik pengertian “kala revolusi bulan sama dengan kala rotasinya”

- Masing-masing kelompok diminta memperagakan bagaimana bulan, bumi, dan matahari bergerak berevolusi dan berotasi.
- Masing-masing kelompok menggambarkan dalam kertas.
- Masing-masing kelompok menjelaskan hasil gambarannya.

(Guru melakukan penilaian dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan rubric yang telah dikembangkan baik penilaian sikap, keterampilan dan pengetahuan)

- Dengan posisi duduk tetap melingkar, masing-masing peserta didik memandang kepala kawannya/sumber cahaya (lampu) yang berada di seberang mereka.
- Masing-masing peserta didik mencoba melakukan hal sebagai berikut: Dengan meletakkan pensil diujung tangan masing-masing, dengan posisi tangan yang di julurkan. Dapatkah peserta didik menghalangi kepala kawan/sumber cahaya sehingga tidak dapat dilihat oleh mata mereka.

Jika kepala kawan kita dianggap sebagai matahari, pensil sebagai bulan, dan bola mata kita buminya

- Secara berkelompok, gambarkan kejadian tersebut!
- Dengan posisi duduk tetap melingkar, masing-masing peserta didik membelakangi kepala kawannya/sumber cahaya (lampu) yang berada di seberang mereka.





- Masing-masing peserta didik mencoba melakukan hal sebagai berikut: meletakkan pensil diujung tangan masing-masing, dengan posisi tangan yang di julurkan. Tanyakan pada kawan yang duduknya disebatang peserta didik/perhatikan sinar dari sumber cahaya, dapatkah kawan itu melihat pensil tersebut/sinar cahaya mengenai pensil tersebut?
- Secara berkelompok, gambarkan kejadian tersebut!
- Diskusi dimoderatori oleh guru.
- Peserta didik menyimpulkan hubungan antara gerhana bulan dan gerhana matahari dari kejadian eksperimen yang mereka lakukan.





Lembar Kerja Peserta Didik 1

Kesimpulan:

Gambar bentuk penampakan bulan dari masing-masing anggota regu





Lembar Kerja Peserta Didik 2

Gambar perumpamaan gerhana

Gerhana Matahari

Gerhana Bulan

Kesimpulan





B. Bahan Bacaan

1. Pergerakan Bumi

Rotasi bumi merupakan suatu gerakan bumi yang berputar pada porosnya. Pada proses rotasi tersebut, setiap kali putarannya bumi membutuhkan waktu 23 jam 56 menit 48 detik atau biasa dibulatkan menjadi 24 jam untuk 1 periodenya. Waktu rotasi bumi inilah yang disebut satu hari.

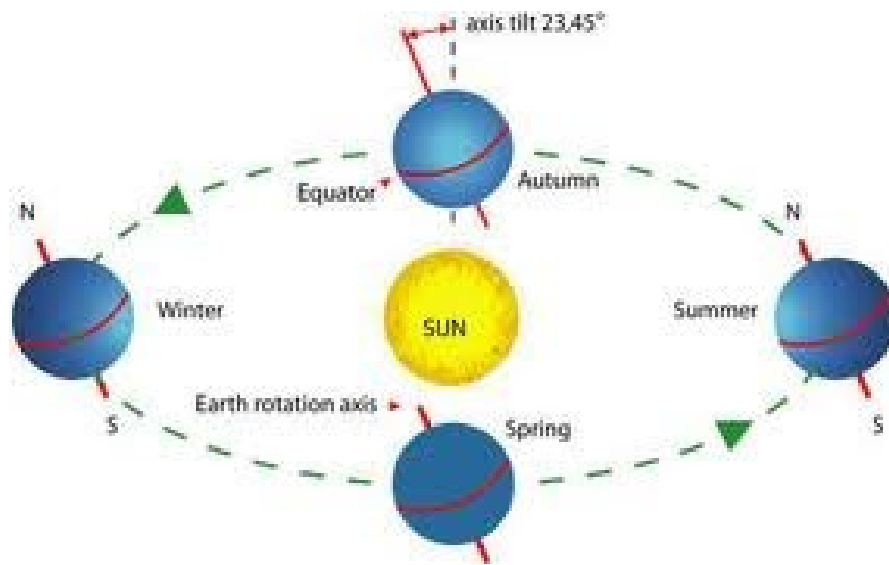
Arah rotasi bumi sendiri berlangsung dari arah barat menuju ke timur. Karena pergerakan ini, benda benda angkasa menjadi seolah-olah bergerak dari timur ke barat, Hal ini bisa kita amati dengan melihat matahari terbit yang diawali dari timur lalu bergerak dan tenggelam ke barat.

Revolusi bumi merupakan suatu gerakan bumi yang mengitari matahari. Dalam satu periode revolusi, waktu yang dibutuhkan adalah $365\frac{1}{4}$ hari atau yang biasa disebut dengan 1 tahun. Bumi melakukan revolusi dapat diketahui dengan adanya pembuktian dari fenomena bintang di langit yang tampak berpindah -pindah tempat, dan dengan lintasan yang menyerupai lintasan bumi mengelilingi matahari.

Selain rotasi dan revolusi ada satu lagi gerak bumi, yakni presesi. Presesi bumi memang lebih jarang dibahas ketimbang rotasi dan revolusi. Tapi gerakan ini juga penting untuk diketahui dan dipelajari. Arti presesi sendiri adalah gerak poros putar bumi. Di mana poros putar bumi (KU – KS) ini tidak selalu mengarah ke titik yang sama di langit, melainkan berputar menyerupai putaran gasing.

Gerakan presesi terjadi dengan sangat lambat. Untuk satu kali periode presesi, waktu yang dibutuhkan adalah 26.000 tahun. Jadi, dari gerakan ini, maka pada abad ke 20, kutub langit utara akan berada di dekat bintang Polaris, dan 12.000 tahun lagi, KU akan berada di dekat bintang Vega.





Gambar 1 Gerakan Bumi

Sumber: <http://belajaripasdferialpam.blogspot.com/2011/03/gerakan-bumi-dan-bulan.html>

2. Peristiwa Gerhana

Bumi mengitari matahari dan bulan mengitari bumi. Akibatnya bulan kadang-kadang berada di antara matahari dan bumi. Pada saat lain bumi yang berada di antara matahari dan bulan. Akibatnya Matahari atau bulan kadang-kadang tampak gelap sebagian atau seluruhnya. Ketampakan gelap di matahari itu disebut gerhana matahari. Sedangkan ketampakan gelap di bulan saat purnama disebut gerhana bulan.

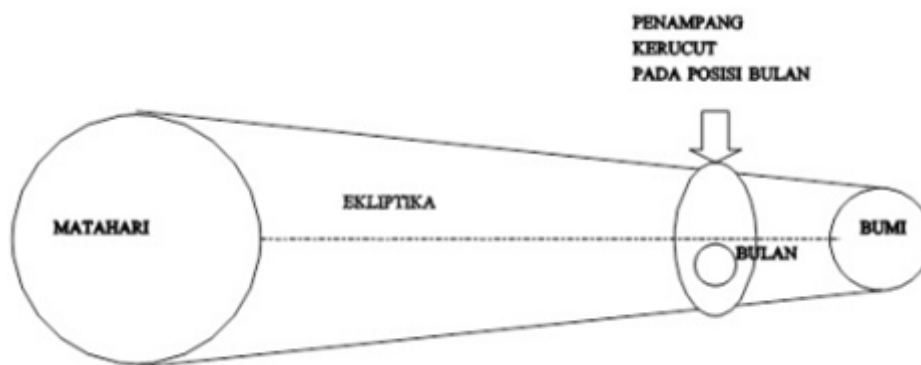
Ketika bulan berada di antara matahari dan bumi, ketiganya belum tentu segaris. Bulan mungkin berada lebih ke Selatan, mungkin pula lebih ke Utara dari garis hubung antara matahari dan bumi. Bila suatu saat bulan berada tepat segaris di antara matahari dan bulan, bulan akan menghalangi cahaya matahari yang menuju beberapa daerah di permukaan bumi. Ini menyebabkan terjadinya gerhana matahari. Tidak semua wilayah di permukaan bumi yang bisa mengamati gerhana tersebut. Hanya daerah yang tergelapi oleh bayangan bulan itu yang akan melihat gerhana matahari.

Gambaran di bawah ini adalah syarat akan terjadinya gerhana matahari total di sebagian tempat,





Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]



Gambar 2 Geometri Kemungkinan Gerhana Matahari Total

Sumber: <https://tdjamaluddin.wordpress.com/2013/05/07/memahami-gerhana-matahari-dan-gerhana-bulan/>


Mungkin tidaknya terjadi gerhana matahari ditentukan dengan limit gerhana matahari, yaitu jarak terjauh matahari dari titik nodal (titik potong bidang orbit bulan dan akliptika) yang memungkinkan bulan berada di dalam kerucut matahari-bumi (sehingga memungkinkan terjadinya gerhana).

Pada saat yang lain, bumi berada di antara matahari dan bulan. Tetapi ini pun belum tentu segaris. Pada keadaan ini bumi melihat bundaran penuh permukaan bulan yang tersinari oleh matahari, bulan purnama. Pada saat-saat tertentu, bumi segaris dengan matahari dan bulan. Akibatnya bayangan bumi menutupi bulan sedikit-demi sedikit. Itulah yang menyebabkan gerhana bulan.

Minimal gerhana matahari dapat terjadi dalam satu tahun dua kali berselang 6 bulan. Misalnya, gerhana matahari 1999: 16 Februari GMC dan 11 Agustus GMT. Sehingga bila gerhana matahari terjadi pada awal Januari, mungkin (tetapi tidak selalu) pada tahun tersebut terjadi 5 kali gerhana matahari. Misalnya, pada tahun 1935, terjadi gerhana matahari pada 5 Januari, 3 Februari, 30 Juni, 30 Juli, 25 Desember. Karena gerhana matahari selalu diikuti atau didahului gerhana bulan yang berselang sekitar 14 hari, maka jumlah gerhana (matahari dan bulan) maksimal dalam 1 tahun mencapai 7 gerhana. Misalnya, di sela-sela 5 gerhana matahari pada 1935 terjadi 2 gerhana bulan, yaitu pada 19 Januari dan 16 Juli.

Demikian pula dengan gerhana bulan. **Terjadinya gerhana Bulan** apabila bulan berposisi dengan Matahari. Tetapi karena terjadi kemiringan bidang orbit





Bulan dengan bidang ekliptika sebesar 5° , maka belum tentu pada setiap oposisi Bulan dengan Matahari bisa terjadi gerhana. Perpotongan garis dalam orbit Bulan dengan bidang ekliptika ini disebut “node”. Bergeraknya bulan dari titik oposisi satu ke oposisi berikutnya membutuhkan waktu 29.53 hari.

Macam gerhana Matahari

- Gerhana total, terjadi apabila saat puncak gerhana, piringan Matahari ditutup sepenuhnya oleh piringan Bulan. Saat itu, piringan Bulan sama besar atau lebih besar dari piringan Matahari. Ukuran piringan Matahari dan piringan Bulan sendiri berubah-ubah tergantung pada masing-masing jarak Bumi-Bulan dan Bumi-Matahari.



Gambar 3 Gerhana Matahari Total

Sumber: <https://www.google.co.id>

- Gerhana cincin, terjadi apabila piringan Bulan (saat puncak gerhana) hanya menutup sebagian dari piringan Matahari. Gerhana jenis ini terjadi bila ukuran piringan Bulan lebih kecil dari piringan Matahari. Sehingga ketika piringan Bulan berada di depan piringan Matahari, tidak seluruh piringan Matahari akan tertutup oleh piringan Bulan. Bagian piringan Matahari yang tidak tertutup oleh piringan Bulan, berada di sekeliling piringan Bulan dan terlihat seperti cincin yang bercahaya.



Gambar 4 Gerhana Matahari Cincin

Sumber: <https://www.google.co.id>



Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]

- Gerhana sebagian, terjadi apabila piringan Bulan (saat puncak gerhana) hanya menutup sebagian dari piringan Matahari. Pada gerhana ini, selalu ada bagian dari piringan Matahari yang tidak tertutup oleh piringan Bulan.



Gambar 5 Gerhana Matahari Sebagian

Sumber: <https://www.google.co.id>

- Gerhana hibrida, bergeser antara gerhana total dan cincin. Pada titik tertentu di permukaan bumi, gerhana ini muncul sebagai gerhana total, sedangkan pada titik-titik lain muncul sebagai gerhana cincin. Gerhana hibrida relatif jarang terjadi.

Macam gerhana Bulan:

a. **Gerhana bulan total** ada 2 macam yaitu:

- gerhana bulan total negatif: Pada gerhana ini, bulan akan tepat berada pada daerah NTT dan warna bulan menjadi merah tetapi tidak rata.
- gerhana bulan total positif: Pada gerhana ini, bulan melalui titik pusat daerah umbra dan warna bulan menjadi merah merata.



Gambar 6 Gerhana Bulan Total

Sumber: <http://ilmupengetahuan.org/terjadinya-gerhana-bulan/>





b. Gerhana bulan sebagian

Pada gerhana ini, bumi tidak seluruhnya menghalangi bulan dari sinar matahari. Sedangkan sebagian permukaan bulan yang lain berada di daerah **penumbra**. Sehingga masih ada sebagian sinar Matahari yang sampai ke permukaan bulan.



Gambar 7 Gerhana Bulan Sebagian

Sumber: <http://ilmupengetahuan.org/terjadinya-gerhana-bulan/>

c. Gerhana bulan penumbra

Pada gerhana ini, seluruh bagian bulan berada di bagian penumbra. Sehingga bulan masih dapat terlihat dengan warna yang suram.



Gambar 8 Gerhana Bulan Penumbra

Sumber: <http://ilmupengetahuan.org/terjadinya-gerhana-bulan/>





PENGEMBANGAN PENILAIAN

A. Pembahasan Soal-soal

Dalam melaksanakan pembelajaran tadi dapat sekaligus dilakukan penilaian ke tiga ranah, kognitif, afektif, dan psikomotor. Hanya untuk dimodul ini kita akan fokus pada pengembangan penilaian kognitifnya.

Pembahasan awal yang akan dilakukan adalah soal yang tadi di awal telah kita baca bersama

Soal:

Penetapan kalender Masehi dihitung berdasarkan pola

- A. Revolusi bulan terhadap matahari
- B. Revolusi bulan terhadap bumi
- C. Revolusi bulan terhadap bulan
- D. Revolusi bumi terhadap matahari

Soal di atas sudah setingkat pemahaman, akan lebih meningkat lagi bila peserta didik di ajak untuk melakukan analisis data yang terkait dengan tahun kabisat.

B. Mengembangkan Soal HOTS

Dalam mengembangkan soal HOTS maka kita akan lakukan terlebih dahulu buat kisi-kisi yang akan mempermudah penyusunan soalnya.





Tabel 1 Kisi-kisi

Jenjang sekolah: Sekolah Dasar

Mata pelajaran: IPA

Jumlah soal: 1 (satu)

Tahun ajaran:

No	KD	Lingkup materi	Materi	Indikator Soal	No	Level kognitif	Bentuk soal
1	3.8 Menjelaskan peristiwa rotasi dan revolusi bumi serta terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari	Bumi dan Alam semesta	Rotasi dan revolusi bumi	Diberikan tabel bulan februari di tahun kabisat, siswa dapat memberikan alasan mengapa hal itu terjadi	2	L.3	PG





Unit Pembelajaran [Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari]

Tabel 2 Kartu Soal

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KARTU SOAL Tahun Pelajaran																								
Jenis Sekolah	: SD	Kurikulum	: 2013																					
Kelas	: VI	Bentuk Soal	: Essai																					
Mata Pelajaran	: IPA	Nama Penyusun	:																					
KOMPETENSI DASAR	Buku Sumber :	<input checked="" type="checkbox"/> Pengetahuan/ Pemahaman	<input type="checkbox"/> Aplikasi	<input type="checkbox"/> Penalaran																				
3.8 Menjelaskan peristiwa rotasi dan revolusi bumi serta terjadinya gerhana bulan dan gerhana matahari	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Nomor Soal</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">2</div>	RUMUSAN BUTIR SOAL																						
LINGKUP MATERI IPA		<p>Tanggal 29 Februari hanya akan muncul setiap 4 tahun sekali. Tahun ini di sebut tahun kabisat. Perhatikan tabel berikut ini:</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tahun</th> <th>Jumlah hari di bulan Februari 29</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2014</td><td>29</td></tr> <tr><td>2014</td><td>28</td></tr> <tr><td>2014</td><td>28</td></tr> <tr><td>2015</td><td>28</td></tr> <tr><td>2016</td><td>29</td></tr> <tr><td>2017</td><td>28</td></tr> <tr><td>2018</td><td>28</td></tr> <tr><td>2019</td><td>28</td></tr> <tr><td>2020</td><td>29</td></tr> </tbody> </table> <p>Hal tersebut terjadi karena</p> <p>Kunci Jawaban:</p> <p>Karena setiap tahunnya periode revolusi Bumi membutuhkan waktu $365\frac{1}{4}$ hari, oleh karena itu setiap 4 tahun sekali akan menambah waktu 1 hari. Hal itu diambilkan dari tambahan satu hari setiap 4 tahun sekali pada bulan Februari.</p>			Tahun	Jumlah hari di bulan Februari 29	2014	29	2014	28	2014	28	2015	28	2016	29	2017	28	2018	28	2019	28	2020	29
Tahun					Jumlah hari di bulan Februari 29																			
2014					29																			
2014	28																							
2014	28																							
2015	28																							
2016	29																							
2017	28																							
2018	28																							
2019	28																							
2020	29																							
Bumi dan Alam Semesta																								
MATERI																								
Rotasi dan Revolusi Bumi																								
INDIKATOR SOAL	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Kunci Jawaban</div> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>																							
Diberikan data bulan februari di setiap tahun, siswa dapat memberikan alasan mengapa hal itu terjadi																								





KESIMPULAN

Rotasi Bumi adalah gerak Bumi berputar pada porosnya, satu kali putar dalam waktu 23 jam 56 menit 48 detik atau biasa dibulatkan menjadi 24 jam (satu hari). Revolusi Bumi adalah gerak Bumi dalam mengelilingi matahari, satu kali putarnya dalam waktu 365,25 hari disebut satu tahun.

Bulan berotasi dan berevolusi mengelilingi Bumi dalam waktu yang bersamaan. Gerakan revolusi bulan ini yang menyebabkan terjadinya gerhana.

Gerhana ada 2 (dua) macam, yaitu: Gerhana Matahari, dan Gerhana Bulan. Gerhana matahari ada 4 macam: gerhana matahari total, gerhana matahari cincin, gerhana matahari sebagian, dan gerhana matahari hibrida. Gerhana Bulan ada 4 macam pula, yaitu: gerhana Bulan Total positif, Bulan Total negatif, gerhana Bulan sebagian, gerhana bulan penumbra.





UMPAN BALIK

Unit ini disusun sesederhana mungkin agar dapat dimanfaatkan oleh guru dalam membantu proses belajar mengajar di kelas secara aktif dan kreatif. Tentunya Unit ini masih bisa dikembangkan menjadi beberapa pembahasan sesuai dengan indikator kunci secara mandiri dan lebih kreatif serta variatif. Contoh yang ada dalam unit ini sebagai pemicu bagi guru untuk membuat aktivitas pembelajaran yang lain dalam kompetensi yang sama ataupun berbeda, sehingga pembelajaran di kelas menjadi tidak membosankan, karena banyak menggunakan model.

Setelah bapak ibu guru membaca unit ini maka diharapkan untuk menerapkan unit ini dalam pembelajaran di kelas. Selanjutnya guru diharapkan untuk mengembangkan dan membuat sendiri pembelajaran yang terdiri dari unsur unsur yang ada pada unit ini. Mulai dari aplikasi dalam kehidupan nyata, membahas soal soal ujian, menyusun aktifitas pembelajaran yang menyenangkan yang memuat lembar kerja peserta didik, serta memberikan bahan bacaan atau referensi bagi peserta didik untuk menambah pengetahuannya.

Sebagai evaluator maka guru juga perlu mengembangkan soal soal HOTS bagi siswa dengan menggunakan kaedah penyusunan soal yang benar. Soal soal yang telah disusun bisa dijadikan bank soal setelah dilakukan uji coba dan analisis

Secara profesional guru bertanggung jawab atas keberhasilan peserta didiknya mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, diharapkan guru mampu mengembangkan unit ini kedalam pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan.



Unit Pembelajaran

Program Pengembangan
Keprofesian Berkelanjutan (PKB)
Melalui Peningkatan
Kompetensi Pembelajaran (PKP)
Berbasis Zonasi

Mata Pelajaran

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Gerhana Bulan dan Gerhana Matahari



**DIREKTORAT JENDERAL GURU DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2019**

Jalan Jenderal Sudirman, Gedung D Lantai 15, Senayan, Jakarta 10270
Telepon/Fax: (021) 5797 4130

www.gtk.kemdikbud.go.id



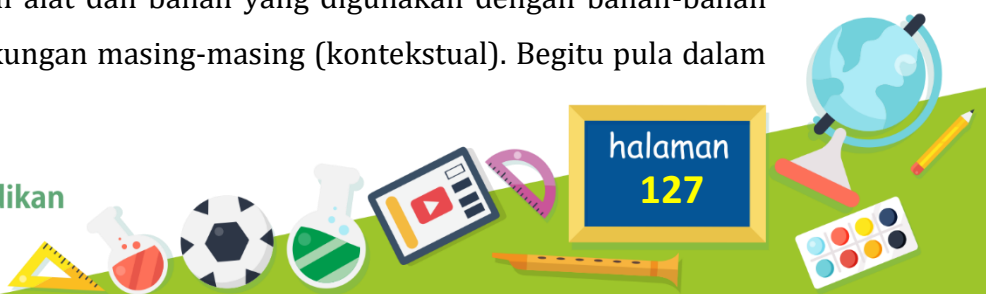
PENUTUP

Harapan kami, Unit-unit pembelajaran yang telah dikembangkan ini dapat menjadi acuan Saudara dalam mengembangkan desain pembelajaran dan penilaian yang berorientasi *Higher Order Thinking Skills/HOTS* yang terintegrasi dengan 5 (lima) unsur utama Penguatan Pendidikan Karakter (PPK) dan literasi dalam rangka mencapai kecakapan Abad ke-21. Selanjutnya, saudara dapat menerapkan desain yang telah disusun dalam pembelajaran kepada peserta didik di kelas masing-masing.

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, Saudara perlu memahami unit-unit ini dengan baik. Oleh karena itu, unit-unit perlu dipelajari dan dikaji lebih lanjut oleh Saudara bersama guru-guru lainnya dalam Program Peningkatan Kompetensi Pembelajaran (PKP) di KKG wilayah masing-masing. Saudara bersama guru-guru lainnya perlu mengkaji dengan baik semua komponen unit pembelajaran yang disajikan sehingga dapat memudahkan Saudara mengimplementasikannya di kelas. Selain itu, saudara dapat mengantisipasi kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi.

Unit-unit pembelajaran dikembangkan agar memudahkan Saudara dalam menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Hal ini karena aktivitas pembelajaran yang disajikan merupakan acuan umum langkah pembelajaran untuk mencapai masing-masing KD. Saudara perlu memerinci aktivitas pembelajaran menjadi skenario di dalam RPP agar lebih mudah diimplementasikan. Selain itu, Saudara masih perlu mengembangkan soal-soal tes dan instrumen penilaian lainnya yang berorientasi HOTS dengan mengacu pada contoh yang disajikan.

Dalam melaksanakan kegiatan praktikum sesuai LKPD, Saudara dapat memenuhi kebutuhan alat dan bahan yang digunakan dengan bahan-bahan yang terdapat dilingkungan masing-masing (kontekstual). Begitu pula dalam





mengalokasikan waktu pembelajaran, saudara dapat menyesuainya. Selain itu, Saudara dapat mengadaptasi langkah pembelajaran yang disajikan di unit pembelajaran untuk mengembangkan RPP topik-topik lainnya.

Selama mengimplementasikan unit-unit ini, Saudara perlu terus merefleksikan dan mengevaluasi keefektifan, keberhasilan serta permasalahannya. Permasalahan-permasalahan yang ditemukan dapat langsung didiskusikan dengan guru lainnya, instruktur, kepala sekolah, serta pengawas agar dapat dengan segera menemukan solusinya. Setiap keberhasilan, permasalahan, dan solusi yang ditemukan selama pembelajaran perlu Saudara tuliskan dalam bentuk karya tulis *best practice* atau lainnya. Pada akhirnya, Saudara dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik, peserta didik mencapai hasil belajar yang optimal, sekaligus Saudara menghasilkan karya tulis yang berguna bagi pengembangan keprofesian..

Dalam rangka perbaikan dan pengembangan unit-unit lainnya, Kami mengharapkan saran, masukan, dan usulan penyempurnaan yang dapat disampaikan kepada tim penulis melalui surat elektronik (e-mail).





DAFTAR PUSTAKA

Siregar, S. FISIKA TATA SURYA. 2017. Cetakan I. Institut Teknologi Bandung, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

H. Sulistyanto dkk., 2008. Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD dan MI Kelas VI. Puskurbuk: Departemen Pendidikan Nasional

Ramlawati, dkk. Sistem Tata Surya. 2017. Sumber belajar Penunjang PLPG 2017

Sumber rujukan lain:

Vania Rossa dan Firsta Nodia. (2018). Ada 33,4 Juta Penduduk Indonesia kekurangan Air Bersih. Dimuat di <https://www.suara.com/health/2018/11/23/162639/ada-334-jutapenduduk-indonesia-kekurangan-air-bersih>. Diunduh pada tanggal 12 Maret 2019; Jam 12.00

Kapan Musim Kemarau Berakhir dan Musim Hujan Datang? Ini Prediksi dari BMKG, <http://www.tribunnews.com/nasional/2018/09/17/kapan-musim-kemarauberakhir-dan-musim-hujan-datang-ini-prediksi-dari-bmkg>. Diunduh pada tanggal 12 Maret 2019; Jam 12.00



